Revue de Botanique appliquée

& d'Agriculture coloniale

ORGANE MENSUEL

de l'Agriculture scientifique pour la France & ses Colonies

PUBLIÉ PAR

le Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes.

4e année. 31 AOUT 1924. Bulletin n° 36.

ÉTUDES & DOSSIERS

Les Mycorhizes et la Pathologie végétale.

Par M. J. COSTANTIN.

Membre de l'Institut,

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

Au mois de décembre dernier (1), j'ai signalé les observations que j'avais pu faire au cours de 1923, en forêt de Fontainebleau, m'induisant à penser que les mycorhizes du Pin sylvestre étaient constituées par le Bolet granulé ; je m'appuyais sur ce que j'avais observé dans mes courses automnales et sur les recherches de M. MESLIN. Les résultats obtenus tout récemment par M. HAMMARLUND (1923) paraissent un argument sérieux en faveur de l'opinion précédente ; bien que les expériences de ce dernier auteur aient porté, il est vrai, sur le Mélèze et sur ses relations avec le Bolet élégant, les fructifications fongiques ayant fait leur apparition sur les pots où on élevait des germinations de *Larix*, il ne semble plus qu'il n'y ait aucun doute (au moins dans ce dernier exemple), sur cette question importante pour la Biologie générale.

C'est là une donnée nouvelle intéressante destinée à orienter la science dans des voies inexplorées, qui seront fécondes en découvertes. En tout cas, dès maintenant, la pathologie végétale va bénéficier de ces nouvelles conquêtes.

(1) *Revue scientifique*, 8 décembre 1923.

Contrairement à l'idée émise par certains auteurs (M. Mac Dougal notamment, en 1922), les mycorhizes sont utiles à l'arbre. Les expériences de M. Hammarlund ne font d'ailleurs que confirmer celles bien connues et classiques de Frank établissant que les Pins sont plus hauts (toutes conditions égales d'ailleurs), avec mycorhizes que sans. La nouvelle étude nous apprend quelque chose de plus, c'est que la mortalité est beaucoup plus grande (24 %) sans mycorhizes, que lorsque le Champignon forme un fourreau radiculaire (2,7 %).

Un mémoire publié par M. Paulson (1923) nous montre le lien qui paraît exister entre une maladie du Bouleau observée en Angleterre (comté d'Essex, forêt d'Epping), produite par le *Melanconis stilbostoma*, et le Champignon des racines.

Depuis vingt ans, cet A. suit les attaques de ce parasite dont l'action se trahit par la défoliation du sommet. Les épidémies graves observées de 1899 à 1922 ont toujours été précédées d'une longue *période de sécheresse*. En 1922, M. Paulson a constaté que la majorité des mycorhizes des arbres attaqués avaient été tuées par cette dessiccation. Il en résultait que la provision d'eau réclamée par l'arbre avait diminué, d'où il découlait une diminution d'énergie des feuilles et des jeunes branches qui étaient alors envahies par le *Melanconis* (1).

Il sera utile, maintenant que l'attention est éveillée sur de pareils phénomènes, qu'ils soient suivis avec soin et, si l'on parvient à confirmer et à généraliser les résultats annoncés par les deux savants suédois et le savant anglais cités plus haut, ce serait très important.

Quoi qu'il en soit, maintenant que le rôle mystérieux et insoupçonné jusqu'ici des mycorhizes commence à se dévoiler, il paraît utile d'étendre ces investigations dans tout le domaine de la pathologie végétale, et il est probable, si les conceptions précédentes sont applicables, qu'on fera une moisson de faits curieux et inattendus.

Je me contenterai ici de faire quelques remarques sur les maladies d'une plante tropicale de premier ordre, la Canne à sucre.

(1) J'ai probablement assisté, il y a deux ans, à un phénomène analogue. Dans un petit bois dépendant d'un jardin à Samois (Seine-et-Marne) une Pervenche formait un tapis dense sous des Robiniers ; depuis plusieurs années, à chaque printemps, on assistait à une admirable floraison. A la suite de la sécheresse de 1922, la plante a été détruite dans cette station ; quelques pieds, de ci de là, ont persisté cependant, et il faudra beaucoup de temps pour revenir à l'état antérieur, peut-être même ne se rétablira-t-il pas complètement. Je n'ai pas pu suivre anatomiquement l'évolution de la maladie qui a sévi pendant les vacances, mais il paraît assez vraisemblable que ce cas se rapproche de celui étudié par M. Paulson. M. Peyronel a d'ailleurs signalé des mycorhizes dans le genre *Vinca*.

Canne à sucre. — Cette plante a été l'objet de travaux considérables, et tout le monde connaît les noms des savants éminents qui affluèrent à Java, à partir de 1883, à la suite de l'émoi formidable causé parmi les planteurs par l'apparition du *sereh*. On trouvera dans tous les traités classiques l'histoire et la description de cette affection. Malgré les efforts considérables d'une légion de pathologistes de premier ordre, la nature de cette altération de la plante reste énigmatique. M. Claustriau écrivait, en 1899 : « La cause de cette maladie « n'est pas encore actuellement connue, malgré les études et les « recherches dont elle a été l'objet. Il semble qu'on ait affaire à une « affection parasitaire, mais le microorganisme n'a pas été isolé. » Kammerling et Suringar ont exprimé l'avis que ce n'était pas une maladie parasitaire, mais une affection produite par des causes défavorables du sol. Kammerling disait avec juste raison, en 1903 : « La pourriture des racines est l'ennemi le plus redoutable avec lequel l'industrie de la Canne ait à lutter, et je ne crois pas être pessimiste si j'admets que le sort de l'industrie du sucre à Java, d'ici vingt ans, dépendra principalement de l'arrêt ou non de cette maladie. »

Tout récemment (juillet 1923, à la Conférence internationale de phytopathologie de Hollande, tenue à Wageningen, *Report*, p. 21) le Pr de Vries disait, sur la maladie de la Canne : « The cause of wich « to-day is still as obscure as it was twenty-five years ago, hold good « for a number of plant diseases. »

Malgré ces incertitudes, certaines remarques ne doivent pas être omises. Dans les premiers temps de l'épidémie de sereh à Chéribon (Java), on a remarqué que non seulement la propagation du mal était entravée par un obstacle comme une montagne, mais même *par un chemin*. Cette dernière observation laisse évidemment soupçonner qu'il y a une cause perturbatrice inconnue qui se propage par le sol.

On sait que Treub (1885) a trouvé dans les racines de la Canne attaquée par le sereh un Champignon qu'il a appelé *Pythium* (ce nom n'a jamais été justifié), auquel il avait d'abord attribué un rôle. Cet organisme a été revu par Soltwedel, Krueger, dans les mêmes conditions et aussi dans les Cannes saines ; malgré cela, Treub a continué à le regarder comme parasite grave ; mais M. Tschirch a montré qu'en réalité, on devait le considérer comme la mycorhize de la Canne (sans rôle dans le sereh, d'après M. Wakker).

Les efforts des chercheurs ont porté sur les fungi qu'on observait dans la racine et qui produisaient des maladies de cet organe. Bientôt

on a admis universellement que les « root diseases » étaient dues au *Marasmius Sacchari*. Les recherches de M. Went sur cette question ont fait époque. Les Marasmes ont été retrouvés aux Antilles aux Hawaï (avec des variantes quelquefois spécifiques). Puis on s'est aperçu qu'il fallait incriminer aussi des *Odontia* (deux espèces : *sacchari-cola* et *sacchari* et leur forme stérile *Himanthia stellifera*). Mais avec des auteurs plus récents : Matz (1921), Earle (1921), on s'est mis à incriminer les *Rhizoctonia* et les *Pythium*. Or, ce sont là deux genres mycorhiziens, le premier chez les Orchidées, le second dans beaucoup de plantes, rattaché probablement au type à arbuscule (type phycomycétoïde de Peyronel). Mais l'incrimination de la deuxième catégorie de Champignons paraît assez problématique, car personne n'a cultivé ces soi-disant *Pythium*. Aussi le travail de Bourne, à la Barbade (1922), où l'auteur se contente de mettre en cause les *Rhizoctonia* (*Solani* et *pallida*) (bien qu'associés à *Trichoderma lignorum*, *Marasmius* et *Fusarium* sp. qui sont secondaires). Or, on a remarqué qu'en général, les *Rhizoctonia* deviennent agressifs, après une *période excessive de sécheresse*.

M. Kuyper (1923), en étudiant l'extension à Java d'une variété *EK 28* qui a fait florès dans cette île (la surface cultivée avec cette variété était 2 % du total en 1916 ; en 1922 40 %), malgré sa susceptibilité, est arrivé à cette conception que les maladies de racines sont physiologiques ; c'est la *sécheresse*, ce sont les poisons du sol, le milieu anaérobie qu'il faut incriminer et le meilleur moyen de combattre le mal, c'est le drainage et la culture soignée.

MM. Nowell et Williams (1920), signalent le rôle néfaste des « froghoppers » (grenouilles sauteuses), qui sont des insectes Homoptères Rynchotes (*Tomaspis sacchari* et *flavilatera*) : ils ont, d'après ces auteurs, une action nuisible qui retentit sur la partie aérienne (blight).

La part à attribuer dans les « root diseases » aux *Tomaspis* n'est jamais considérable quand ils sont seuls, mais ils affaiblissent les plantes, amènent la rapide extension des « root fungi », parasites secondaires, qui peuvent finalement causer plus de dommages que les parasites primaires. Quant aux conditions de développement, ce sont toujours les mêmes : les dégâts (qui sont sérieux à la Trinidad, sur de larges surfaces) n'apparaissent qu'après un *temps sec* anormal, ou grâce à l'aération mauvaise, ou encore quand le sol contient de l'eau ou est acide, enfin quand la nourriture est insuffisante. Ces deux auteurs disent nettement (*Agric. New.*, 1920, 310), que ce « blight »

est difficile à distinguer du défaut d'aération, et paraît dû à la pauvreté du sol. Dans certains cas, les apparences décrites s'accordent étroitement avec le sereh de Java, mais l'histoire subséquente des rejets montre que cette ressemblance est seulement apparente ; dans le sereh, il y a dégénérescence continue et aggravation dans les années successives ; ceci ne se manifeste pas dans le cas des maladies de racines proprement dites (1).

Le caractère assez ambigu de toutes ces affections, en somme assez mal déterminées (parce qu'on en ignore la cause véritable), s'accuse par un certain nombre d'autres remarques. M. Lee signale aux Philippines (2) une maladie qu'il appelle « red vascular disease » assez semblable au sereh, mais cependant distincte, identique à une maladie voisine qui s'observe sur *D 1135* aux Iles Hawaï.

M. Vincens (1921) (3) ayant eu à s'occuper de cette question, s'exprime ainsi : « Le sereh (4) étant une maladie à causes mal connues, des recherches ont été entreprises au Laboratoire de Phytopathologie pour chercher à les mieux connaître. Des résultats précis n'ont pu être obtenus à cause d'accidents survenus aux cultures d'expériences pendant mon absence, mais de nouvelles observations et recherches ont été faites, desquelles il résulte que plusieurs parasites, *Nectria*, *Hypocrea*, *Schizophyllum*, sont capables de provoquer l'apparition de maladies présentant les mêmes symptômes que le sereh. Le parasitisme de ce dernier Champignon a parfois été mis en doute ; des expériences faites en septembre 1920 démontrent la réalité de ce parasitisme et la grande ressemblance existant entre le sereh et la maladie qu'il provoque. »

Récemment, à propos des maladies de racines (root rot), Van Hall (1923) à Java, signale qu'en 1921, la crise due à cette affection a été moins grave : elle apparaît principalement sur les Cannes plantées à la fin de la mousson-Est, dans les localités où la *sécheresse* a désorganisé le système conducteur d'eau de la plante.

MM. Earle et Wilson Popenœ (1916) ont remarqué à Cuba que la

(1) La maladie du sereh est transmissible ; on le prouve en transportant une bouture malade dans une contrée sans maladie. Par son développement, la maladie s'aggrave : la première année, il y en a très peu ; la deuxième année, partout ; la troisième année, elle est si forte que si l'on ne prend pas de mesures de combat, les cultures avortent complètement. La maladie est donc cumulative.

(2) *Philipp. Agr. Rev.*, 1922, 422.

(3) Rapport sommaire sur les travaux effectués au laboratoire de Phytopathologie de l'Institut scientifique de l'Indo-Chine, 1921.

(4) Présence dans la province de Bienhoa sur des Cannes indigènes ; dans la plantation du Donnaï sur variétés importées.

Canne plantée en terrain vierge qui vient d'être déboisé, peut donner pendant vingt ou vingt-cinq ans, sans avoir besoin d'être replantée à nouveau ; après quoi, la plantation doit être refaite tous les trois ou quatre ans. La mortalité de certaines plantes commence en des *points isolés*, où la végétation est plus faible, et le mal s'étend d'une manière *centripète* ; quelques plantes cependant survivent.

A Java, d'après M. Geerts, d'une part, M. Coert, de l'autre (1923), avec la fameuse variété *EK 28*, on adopte la rotation soit bisannuelle (17 mois 1/2), soit trisannuelle (29 mois 1/2). Il faut évidemment tenir compte de la pourriture des racines. Généralement la maladie est plus grave avec rotation de deux ans (pratiquée ordinairement à Java) qu'au bout de trois ans. Il y a cependant parfois des exceptions, et cela semble assez rationnel (trois ans, maladie 1,35 à 2,05 % ; deux ans, 0,23 à 1,08 %). En général, d'après M. Geerts, la maladie est *plus sévère dans les cultures de plaine que dans les pépinières de montagnes*. Cependant, en 1923, on a vu le résultat inverse (15 % de types importés des hauteurs ; 6 % dans la plaine (1).

Il n'en est pas moins vrai que la *culture en montagne* est maintenant entrée dans la grande pratique agricole à Java. On sait que c'est M. Soltwedel qui a inventé ce mode de plantation sur les hauteurs. La Canne est coupée à moitié mûre, il faut prendre des boutures de six mois (2) (plantation en juillet, récolte en décembre ou janvier, non l'inverse : il y a peu de sereh à cet âge). On a évidemment une génération moins forte en prenant le *haut* que le *bas*, mais on a plus de garantie de succès. M. Lyon qui a visité récemment (1921-1922) les plantations javanaises, a décrit avec précision comment on opère maintenant.

Il y a quelques années, on croyait qu'il suffisait de cultiver entre 300 et 600 mètres d'altitude ; la Canne y a une croissance lente parce que la température est basse. Mais on s'est aperçu que dans ces jardins des collines, il y a parfois de la maladie au bout de quelques années. M. Harreweld mentionne notamment une maladie libérienne (1917), qui a de grandes analogies avec le sereh, comme l'avait déjà

(1) Ces deux résultats opposés peuvent être dus à diverses causes, notamment celle-ci : le caractère agressif de certains parasites peut varier avec l'altitude, tel est le cas de l'*Helminthosporium Sacchari* de Butler, qui produit la maladie des taches oculaires (eye leaf spot disease), or la maladie devient grave au-dessus de 1.200 m., tandis qu'à 800 m. c'est un Champignon presque anodin.

(2) Toute la Canne (sauf le morceau le plus bas) est employée en général, la base a plus de sereh. Chez de pareilles Cannes, la gommose ne peut être avancée.

signalé Raciborski (1). M. Harreweld (1919) a constaté que parfois les boutures ne se remettent pas sur les montagnes.

Évidemment, on pourrait songer à se procurer des boutures de contrées sans sereh (2), mais on a constaté que dès que ces boutures sont importées à Java, la maladie apparaît. Si donc il y a un parasite, c'est qu'il est universellement répandu dans l'archipel de la Sonde, ou bien c'est que les conditions climatériques de ce pays sont favorables à l'éclosion du mal. M. Harreweld (1917) a préconisé des plantations coopératives en montagne.

M. Lyon a constaté (1921-22) dans sa visite à Java que, pour rendre le sereh de moins en moins redoutable, on a été amené à cultiver de plus en plus haut, de sorte qu'à l'heure présente on fait trois reports successifs, d'abord entre 1500 et 1800 m. (les plantes sont coupées au bout de six mois), puis entre 600 et 700 m., enfin à 300 m. A chaque stade, on opère une sélection rigoureuse. Grâce à ces manipulations compliquées, on a obtenu dans ces trois étapes une très grande multiplication des boutures que l'on peut enfin transporter en plaine. Avec des soins (3), on peut garder la plante cinq ou six ans, parfois quatre seulement ; une culture très méthodique permettrait peut-être une conservation indéfinie.

Il est à remarquer, à propos de ces cultures montagnardes, que l'apparition de l'*Helminthosporium Sacchari* Butler, qui devient très virulent au-dessus de 1200 m. (tandis qu'il est anodin à 800 et au-dessous) complique le problème. Il s'agit là de la maladie foliaire la plus grave de Java et des îles Hawaï.

La découverte de variétés résistantes au sereh (4) préoccupe depuis

(1) Mais dans ce cas, il y aurait un Champignon. En section longitudinale, on a des traits rouges et jaunes (l'affection se manifeste surtout dans les variétés *Manille Mentok*, *Canne Batjan*). Le début de la maladie est la stagnation du contenu des tubes criblés.

(2) Contrées à sereh (d'après Lyon) : Java, Bornéo, Banha, Bali, Sumatra, Malacca, Inde, Australie, Formose, Queensland, Hawaï, Fiji, Maurice (?) Certaines de ces contrées mériteraient d'être étudiées de plus près, car d'autres auteurs donnent des renseignements différents.

Sans sereh (d'après Harreweld) : Cuba, Hawaï (?) Argentine (Tucuman), Maurice.

(3) M. Vincens cite, comme exemple de l'effet du manque de culture, ces Cannes qui poussent « en petit nombre » près des Cai-ha « sur les digues boueuses des canaux qui sillonnent l'ouest cochinchinois. » On observe fréquemment sur elles un Marasme fort semblable au *Marasmius Sacchari* qui se rencontre à Java et aux îles Hawaï. La présence de ce parasite paraissait due « à un excès d'engrais organique, accompagné d'un manque à peu près absolu de culture ». Cet auteur ajoute : « il ne semble point que le *Marasmius* puisse jamais constituer un ennemi redoutable pour les grandes cultures bien conduites. »

(4) On cite comme variétés résistantes : *Fiji Canne morte*, *Canne Manille* ; peu attaquées, *Lœthers Minloh ;* très atteintes, *Chéribon*, *Bornéo*.

longtemps les planteurs ; une Canne de l'Inde septentrionale appelée *Chunnee* possède cette immunité, elle est malheureusement dépourvue de qualités industrielles. Elle a été croisée avec la variété *Chéribon* très sensible. On avait espéré trouver dans cette hybridation des produits qui résisteraient au sereh, il n'en a rien été malheureusement, mais on a, par contre, rencontré des types qui tiennent tête au *Marasmius sacchari* (1). Certains auteurs, ont particulièrement recherché la résistance aux « root diseases » : M. Baker (1922), M. Ranker (1921), ont signalé comme indemnes, *Yellow Caledonia*, *Cavangire*, *Demerara* 625 ; comme sensibles, *Otaheite*, *Cristalline* ; aussi M. Ranker conseille-t-il de tenter le croisement de *Cristalline* avec *Cavangire*, cette dernière plante étant d'ailleurs encore une variété indienne (2).

M. Lyon en visitant Java, il y a plusieurs années, en 1911, avait remarqué des Cannes de dix mois ayant des vaisseaux rouges, sans croissance excessive de racines aériennes, avec des nœuds rouges ; cet échantillon a évoqué dans son esprit l'idée du *Bacterium vascularum*, en relation avec la gommose en Australie. Il avait été aussi frappé de symptômes suggérant une ressemblance avec le sereh.

M. Erwin Smith avait d'ailleurs pensé également à cette dernière affection en étudiant ce qu'il a appelé *Pseudomonas vascularum* (synonyme du nom précédent, à cause du cil vibratile des cellules).

M. Baker (1922) en dressant la liste des variétés sensibles et résistantes à la maladie de la gommose bacillaire a indiqué comme sensibles : *Otaheite*, *Cristallina*, *Rayada* ; comme résistantes : *Yellow Caledonia*, *Cavangire*.

M. Johnston (1918) distingue parmi les maladies bacillaires de la Canne ; 1° la Gommose ; 2° la gangrena humeda (polvillo). Cette dernière a été l'objet des recherches de M. Chavanne en Argentine (Tucuman) (1916), et il la rapproche du top rot (pourriture du sommet) qu'il voudrait identifier au pokkahbong de Java. Il a été prouvé par M. Brethes (1914) qu'un Diptère, l'*Euxesta Chavannei*, provoque, par ses piqûres, la propagation de la gangrena humeda.

M. Tryon a fait paraître récemment (1923) dans les publications de la division de pathologie du Queensland (Australie), une étude appro-

(1) D'après Cross (1922), ce type posséderait, en même temps, une résistance à la mosaïque, au borer (*Diatraea saccharalis*) et à la gelée.

(2) M. Vincens qui signale l'existence du sereh en Indochine (Donnaï, Bien hoa) dit, peut-être un peu délibérément : « je ne crois pas que l'on ait à craindre que le sereh compromette un jour la culture intensive de la Canne en ce pays, si les planteurs savent faire un choix judicieux des variétés avec lesquelles ils constitueront leurs plantations. »

fondie sur le *top rot* et les résultats d'études longtemps poursuivies documents non publiés (depuis 1903) ; il arrive à cette conclusion que, dans le top rot, il n'y a aucun organisme parasitaire ; cette maladie serait liée aux conditions pathologiques des racines. Il s'agirait donc encore, d'après cet auteur, d'une des maladies énigmatiques de la Canne.

Un résultat important obtenu dans ces derniers temps par M. Easterby (1920-21) paraît encore établir une ressemblance avec le sereh. En 1913, dans la station expérimentale de South Johnston, au Queensland, on constata la dégénérescence de variétés de Canne, notamment le type *Badila*. Pendant six ans, cette Canne fut cultivée à une altitude élevée à Kairi-State et, au bout de ce temps, on constata le rajeunissement des types ainsi traités quand on revint à la plaine (Innis fail) ; à la suite de ce traitement, on observa une croissance meilleure.

Ajoutons que M. Jarvis (1922) cite le *Badila* parmi les variétés australiennes qui paraissent devenir de plus en plus susceptibles à la gommose. Ce dernier auteur insiste sur les facteurs qui favorisent la maladie de la gomme : pauvre drainage, sous sol impénétrable à 2 ou 3 pieds de la surface, culture défectueuse, pluies intenses. Le mauvais drainage est surtout important. Il recommande la sélection des boutures, la plantation du sommet, l'incinération de tous les résidus de la culture.

M. Wilbrinck (G.) (1920) a étudié, à Java, une autre maladie bacillaire qui est distincte de la précédente par l'absence de gomme (dans les vaisseaux, dans les cavités et dans les cultures *in vitro*), mais elle offre de telles analogies avec l'affection dont il vient d'être question qu'il l'appelle gomziekte (gommose sans gomme). C'est vraisemblablement cette affection javanaise qu'il faut rapprocher du pokkah bong, caractérisé par les jeunes feuilles tordues et gaufrées.

Un débat s'est élevé à propos de cette question entre M. Wilbrinck et MM. Van der Volk et Volzogen Kuhr qui soutiennent que la gommose est le sereh. Mais M. Wilbrinck fait remarquer que la variété *247 B* qui est sujette au sereh résiste à la gommose. M. Van Hall (1923), tout récemment, a énuméré parmi les types affectés par la gommose : E K 2, *2714* POJ et *Randsegenting 667* ; le sereh, selon lui, prévaut, dans les sols humides et lourds sur *DI 52*.

Une nouvelle étude de M. Wilbrinck (G.) (1923) sur cette question, l'a conduit à préconiser le traitement des boutures par l'eau chaude pour vaincre, affirme-t-il, radicalement le sereh. Il chauffe 30 minutes entre 52° et 55°. Il trouve bon pour immuniser les deux variétés

Black Cheribon et *Préanger* de faire le chauffage des boutons en deux temps : 30 minutes à 45° ; puis 30 minutes entre 50 et 52°. Il constate que la maladie du *Marasmius Sacchari* est contrôlée par cette méthode. Avec la gommose, il n'arrive pas au résultat, parce que le traitement inhibe la germination : c'est du moins une méthode qui peut être utile pour la sélection des types gommeux.

M. Wilbrinck tire de cette étude cette conséquence importante que le sereh est une maladie parasitaire et que ce n'est pas une maladie dite de *dégénérescence*. Il me semble que ce n'est pas tout à fait ce qui découle de l'étude peut-être un peu touffue mais suggestive qui vient d'être exposée.

Je serais très incliné à croire que les mycorhizes de la Canne jouent un rôle important dans la vie de cette plante ; toute cause qui entrave leur évolution normale affaiblit profondément le végétal et le met en état d'être envahi par les parasites (Bacille, Marasmes, froghoppers, etc.). Il paraît très possible que les conditions physiques, physiologiques du sol (sécheresse excessive, défaut de drainage qui, amène l'asphyxie, vie anaérobie, poisons) jouent un rôle parfois prépondérant pour l'affaiblissement du système absorbant et pour provoquer brusquement la mort de la plante ou sa maladie.

Le travail de M. Magrou (1922) nous renseigne nettement sur le mode de réaction des plantes à mycorhizes. Les résultats importants qu'il a trouvés avec la Pomme de terre, l'Orobus et la Mercuriale, éclairent la vue profonde de Noël Bernard du lien de la vie persistante, vivace avec la symbiose stable.

J'ai montré ailleurs (*Ann. Sc. Nat. Bot.* X^e^ série, t. IV, p. 267-279, 1922), les conséquences qui découlent de ces idées au point de vue de l'action du climat montagnard. Il semble qu'on trouve dans cet exposé un ensemble de faits qu'il est difficile de négliger.

J'ajouterai enfin que, contrairement à ce qui a été dit, de nouveaux faits s'ajoutent à tous ceux qui sont mentionnés dans mon travail sur l'influence de l'altitude. M. Perret (1923) (1) signale, à ce propos de la filosité, qui est un de ces aspects singuliers des maladies de la dégénérescence de la Pomme de terre, qu'à Bonnet-le-Château (900 m. d'altitude) « il existe avec la récolte de 1922 des *différences frappantes* entre *la récolte des régions élevées et celles des régions basses*. La variété « *violette du Forez* » n'a pas de filosité dans la station haute (900 m.) ; il y a 10-15 % de filosité dans la station basse.

(1) *Soc. path.*, 1923, p. 168.

Mêmes remarques avec les variétés anglaises *Kerr's Pink* et *Edouard VII*, ainsi qu'avec la variété hollandaise *Roode-Star* : la germination est *bonne en montagne* médiocre en plaine.

Des recherches nouvelles sur ces problèmes délicats et obscurs méritent d'être mentionnées en terminant cette étude qu'elles permettent d'envisager sous un point de vue nouveau. Les trois mémoires publiés en 1924 (avril) par M. Kunkel (1) conduisent à envisager comme une des causes vraisemblables des maladies qualifiées mosaïques des organismes qu'il rapproche des *amibes*. Il a étudié avec beaucoup de soin, et à l'aide de matériaux extrêmement abondants une maladie de ce type sévissant aux îles Hawaï sur l'*Hippeastrum equestre* qui croît à l'état sauvage. Il a pu ainsi se convaincre de l'existence constante d'un amibe dans les cellules, souvent au voisinage du noyau. Ce qui contribue à donner un caractère sérieux à ce résultat très intéressant, c'est que l'auteur s'était familiarisé antérieurement avec des affections pathologiques des plantes d'un caractère analogue. Il avait d'abord abordé l'examen de la hernie du Chou, due au *Plasmodrophoxa brassicae* (2) et il avait entrepris cette recherche en vue d'étudier la fameuse maladie de Fiji (3) qui a d'abord été attribuée à un *Plasmodiophora*, puis à un *Northiella Sacchari* (Lyon 1922) et enfin récemment M. Mac Whorter (1922) en fait un *Phytamaeba Sacchari*, c'est-à-dire un amibe.

Donc on peut être certain que l'auteur connaît bien ces types de maladies dans des cas où il semble ne plus y avoir de doutes sur la nature du parasite. Or M. Kunkel affirme avoir observé des amibes semblables d'abord dans le Maïs (4), puis sur le *Brassica pekinensis*, dans le Tabac et dans la Canne à sucre.

Cette donnée nouvelle, qui semble ainsi prendre corps, doit-elle être considérée comme renversant totalement tout ce qui a été exposé dans le début de cet article ; je ne le crois pas. Il me semble que c'est simplement un facteur de plus qui s'ajoute à tous ceux qui ont été

(1) Kunkel (L.-O). — Studies on the mosaïc of sugar cane (*Butl. of the Experim. Stat. of the Hawaiian Sugar Planters'Associations*. Botanical Series vol. III Part. II, p. 115, p. 167, pl. 30). Further Studies on the intracellular bodies associated with certain mosaïc diseases (*id.*, p. 108-114, pl. 29). Amœboid bodies associated with *Hippeastrum* mosaïc (*Science*, t. 55, p. 73, 20 janvier 1922).

(2) Kunkel (L.-O.). — Tissue invasion by *Plasmodiophora brassicae* (*Journ. Agric. Res.* t. 14, p. 545-572, 1918).

(3) Kunkel (L.-O. — Histological and cytological studies on the Fiji disease of Sugar cane (*idem*. III, part. IV, p. 99 à 107, 1924).

(4) Kunkel (L.-O.). — A possible causative agent for the mosaic disease of corn. (*Bull Exp. Stat. Hawaiian Sugar Cane Planters'association* Bot. Ser. III ; p. 44-58, 1921).

envisagés plus haut (Bactéries, Marasmes, Odonties, frog hoppers, etc.) et qui vient contribuer aux troubles profonds qui peuvent venir des mycorhizes.

Le point sur lequel il faut insister, pour le moment, c'est qu'aucun de ces derniers parasites ne peut conduire à expliquer pourquoi l'altitude a une action améliorante sur la santé de la plante.

A l'heure actuelle, la considération des mycorhizes seule permet de donner une théorie cadrant bien avec les faits observés sur un grand nombre de plantes et dans des pays variés tropicaux et tempérés.

Situation présente de la Culture du Cotonnier dans l'Arizona.

Par J. VUILLET.

Les Cotonniers de type égyptien, *Yuma* puis *Pima*, introduits dans la Salt River Valley (Arizona) en 1912, y furent cultivés exclusivement jusqu'en 1922. Cependant, dès 1921, un groupe de planteurs avait émis le vœu que le Département de l'Agriculture fît des essais en vue de déterminer s'il ne serait pas possible de trouver un Coton de culture plus avantageuse pour eux que le *Pima* (1). On sait qu'il s'agit de culture irriguée, la vallée étant arrosée abondamment par les eaux de la Salt River, emmagasinées par le barrage réservoir Roosevelt et dérivées dans un système de canaux, qui en 1921 avaient déjà une longueur totale de 621 milles, par le barrage du Granite Reef. Une publication récente de l'Université de Tucson (2) nous apprend que d'après les estimations les plus sûres la superficie plantée en Coton en 1923 dans le Comté atteignait 98.000 acres, dont 40.000 plantés en *Pima* et le restant en Coton *Upland*, principalement *Acala*, *Hartsville*, *Mebane*, *Durango* et une très petite surface en *Lone Star* et autres variétés (3).

(1) Réunion des planteurs de Coton de Mésa du 5 novembre 1921. *Cf.* J. Vuillet : La Culture du Coton Egyptien dans l'Arizona. Paris, 1922.

(2) R.S. Hawkins, S.P. Clark, I.A. Briggs et B.J. Showers. — The 1923 Cotton Survey of The Salt River Valley. Timely Hints for farmers, n° 145, Mars 1924.

(3) « L'*Acala* a été obtenu aux Etats-Unis de graines provenant du Mexique méridional. Le lot primitif de semences a été importé en 1906 d'Acala dans le

Le rendement moyen des plantations étudiées ressort à 493 kilos de fibres à l'hectare. Le rendement moyen des variétés *Upland* aurait été de 548 kgs et celui du *Pima* de 391 kgs. Ces chiffres sont légèrement supérieurs aux rendements moyens de l'ensemble de la vallée mais il semble qu'ils représentent bien la production qui peut être escomptée sur une plantation bien cultivée avec des conditions météorologiques analogues à celles de 1923.

Les renseignements réunis sur les surfaces que les planteurs se proposaient d'ensemencer au printemps 1924 faisaient prévoir un accroissement de l'acréage de 35 à 45 % par rapport à 1923. Des réponses aux questions concernant les variétés qui seraient semées il ressortait que 72 % approximativement de la superficie totale devait être plantée en *Acala*, 13 % en *Hartsville*, 9 % en *Pima* et environ 5 % en *Mebane*, avec une très petite surface en *Durango*.

Un tableau annexé au rapport met en comparaison les rendements des différentes variétés sur les principaux types de sol de la Salt River Valley. Les chiffres donnés montrent que le *Mebane* produit en moyenne 68 kgs 6 de fibres à l'ha. de plus que l'*Acala*, qui ne se classe que second comme rendement (1). Cependant la superficie consacrée à la culture du *Mebane* en 1923 n'était pas même le tiers de celle consacrée à l'*Acala*. Un autre facteur souvent pris en considération est une plus grande longueur de fibre de l'*Acala*, qui assure en temps normal un meilleur prix de vente pour cette variété. La supériorité de l'*Acala* réside également en ce qu'il supporte mieux des conditions climaté-

district de Chiapas, dont le climat est chaud et humide. Le travail préliminaire d'acclimatation et de sélection de lignées choisies dans le « stock » introduit fut poursuivi dans le Texas méridional de 1907 à 1911. Ce Cotonnier fut planté pour la première fois sur une échelle importante en 1911, au Texas ; durant les six années suivantes, sa culture s'étendit dans l'Oklahoma et le Tennessee occidental. Il est apprécié en raison de sa résistance à la sécheresse et aux grandes chaleurs et en culture irriguée donne dans les vallées du Sud-Ouest, des rendements particulièrement élevés.

« Le *Hartsville* est un *upland longue-soie* créé par la Pedigreed Seed Company de Hartsville (Caroline du Sud), le *Mebane* un *upland courte-soie* créé par M. Mebane au Texas, le *Durango* un longue-soie introduit de Durango au Mexique et sélectionné plusieurs années au Texas avant d'être distribué et le *Lone Star* une forme précoce du type *Texas Big-Boll* créée par le Département de l'Agriculture.

« Quant au *Pima*, c'est une variation du Coton *Yuma*, lui-même descendant du *Mit-Afifi* introduit d'Egypte dans le Sud-Ouest des Etats-Unis. Il a été découvert en 1910 à Sacaton (Arizona), par M. Th. H. Kearney et sélectionné par lui. »

(1) Le document cité ne fait pas état du coût de la cueillette, deux fois plus élevé pour le *Pima* que pour l'*Acala* ou le *Mebane*, en raison à la fois de la petitesse relative des capsules et du plus grand développement des organes végétatifs ; là pourtant réside peut-être la plus grande infériorité du *Pima*.

riques défavorables et en ce que ses capsules retiennent mieux le coton pendant les bourrasques.

Le *Durango* se classe troisième au point de vue du rendement et le *Hartsville* quatrième. En dépit d'une plus grande longueur de fibre, la production du *Hartsville* le place à peine dans la même classe que l'*Acala*. La faible différence de prix entre le *Pima* et les variétés à fibres plus courtes est la raison principale de la régression de cette variété.

En ce qui concerne le rendement à l'égrenage, les différentes variétés se classent comme il suit : *Mebane* premier, puis *Acala*, *Durango*, *Hartsville* et *Pima*. Il est intéressant de noter que le classement est le même que pour le rendement à l'hectare.

Les plus hauts rendements furent obtenus sur le sol désigné sous le nom de loam graveleux de Maricopa. Ce type de terre est formé de gravier, sable, limon et argile en bonnes proportions.

Le loam sablonneux de Maricopa, type silico-argileux riche et facile à travailler, vient en second lieu. Ce sol est un peu plus lourd que le loam graveleux, avec lequel il forme la moitié au moins de la surface cultivée de la vallée.

Le loess de Glendale, sol éolien d'un type légèrement plus lourd que le loam sablonneux, prenant approximativement 20 % de la superficie de la vallée, se classe troisième comme production à l'hectare.

On constate ainsi qu'à mesure que les sols deviennent plus lourds, passant du loam graveleux au loam argileux, le rendement à l'hectare décroît. Ceci est la règle pour tous les types de sol, exception faite seulement de l'adobe, encore insuffisamment étudié.

D'après le même rapport la profondeur moyenne de labour pour le Coton est de 16 cm. 5 environ, le nombre moyen de façons d'entretien 6,6 et le nombre moyen d'irrigations est légèrement inférieur à 6. Les irrigations doivent nécessairement être le plus nombreuses sur les sols les plus légers, d'où il résulte que pour ces sols les façons d'entretien doivent être également plus nombreuses que pour les sols les plus lourds.

Il s'écoule 150 jours entre le semis et la première cueillette pour le *Mebane*, 158 pour l'*Acala*, 161 pour le *Durango*, 167 pour le *Hartsville* et 172 pour le *Pima*.

La première quinzaine d'avril a été reconnue la meilleure époque dans la vallée pour les semis, notamment pour les variétés *Upland*.

La première génération Hybride du Maïs.

Par M. CARLES de CARBONNIÈRES.

M. Carles de Carbonnières, *bien connu par ses intéressants travaux sur le maïs, vient de publier dans le* Bulletin mensuel du Comice agricole de Castres (*février-avril* 1924), *une intéressante étude que nous prenons la liberté de reproduire* :

Lorsqu'on croise entre elles deux variétés pures de Maïs, on obtient des graines, qui, semées l'année suivante, donnent la première génération hybride (F_1). Cette génération se distingue des suivantes et de ses progéniteurs par sa vigueur exceptionnelle et l'uniformité de toutes les plantes ne le cédant en rien à celle des races les plus perfectionnées. D'après les nombreuses observations faites depuis quarante ans, aux Etats-Unis, l'accroissement de récolte ainsi obtenu, gratuitement et sans fumure supplémentaire, peut dépasser de 10 à 125 % le rendement moyen des géniteurs ; mais c'est en 1910 que Collins a proposé pour la première fois de tirer parti dans la pratique de ce phénomène appelé Hétérosis par les généticistes.

Depuis lors, l'utilisation de la première génération hybride s'est étendue avec succès au Seigle (espèce autostérile, exigeant la fécondation croisée), au Chanvre, aux Choux, au Tabac, à la Tomate, à la Betterave, etc. La Zootechnie a suivi une voie parallèle dans la création de formes métisses d'animaux utilisés pour la production de la viande, abstraction faite de toute idée de reproduction ultérieure.

Pour en revenir au Maïs, il n'est pas indispensable d'opérer entre variétés ; le croisement de deux races d'une même variété, mais de parenté lointaine, produit souvent des effets comparables à ceux de l'hybridation. Je n'insiste pas sur une méthode plutôt sélective, proposée par East et basée sur les théories de Shull, qui consiste à autoféconder pendant plusieurs années consécutives deux lignées pures d'une même variété pour les croiser ensuite ; l'autofécondation répétée réduit les races de Maïs au dernier degré de l'épuisement, le croisement final a pour effet de restaurer leur descendance et d'en porter la productivité à son extrême limite. C'est la méthode suivie à Verrières par M. de Vilmorin pour la production de ses graines commerciales de Betterave à sucre.

On voit l'intérêt qu'auraient les cultivateurs de Maïs à éviter les semences plus ou moins autofécondées de la culture ordinaire et à ne faire usage que de semences hybrides ou tout au moins croisées.

Le moyen de les obtenir par grandes quantités est fort simple. Dans un champ, ensemencé avec la variété locale qui réussit le mieux, on intercale quelques lignes d'une ou plusieurs variétés différentes dont les plantes, émasculées avant la pollinisation, seront nécessairement et entièrement fécondées par la variété environnante. Les panicules mâles seront enlevées dès leur apparition entre les feuilles supérieures et de bon matin avant la déhiscence des anthères. Ce châtrage doit être poursuivi chaque jour jusqu'à ce que toutes les plantes mères soient opérées. Avant la récolte on cueillera sur pied les plus beaux épis des plantes les mieux conformées ; leur grain produira l'année suivante la première génération hybride.

En émasculant de même quelques rangées de la variété locale, on aura des semences croisées, inférieures dans certains cas aux semences hybrides mais très supérieures aux semences ordinaires ; elles seront encore améliorées si les lignes de plantes mères ont été ensemencées avec la même variété, mais cultivée depuis longtemps dans une station différente et éloignée.

Le succès de la méthode exige les conditions suivantes :

1° Les variétés doivent être pures, car si elles avaient été hybridées précédemment nous ne serions plus en F_1, mais en F_2 ou F_3 avec leurs variations et leurs défauts.

2° Elles doivent fleurir en même temps. A la rigueur la variété mère peut être plus précoce, car les plantes une fois émasculées leurs inflorescences femelles peuvent attendre plusieurs jours sans inconvénient. Si une des variétés est décidément trop tardive, on la sèmera en premier lieu et assez tôt pour rétablir la concordance des floraisons.

3° En vue d'obtenir le rendement maximum à l'hectare les variétés à hybrider doivent être déjà prolifiques par elles mêmes mais il n'est pas nécessaire qu'elles le soient au même degré. Il suffit, dans certains cas, que l'une d'elles soit assez féconde pour que l'hybride atteigne la production limite. Voici à cet égard trois cas typiques relevés dans les expériences de Collins.

	Produit par plante en grammes				
NOM DES VARIÉTÉS	Mère.	Père	Moyenne	Hybride	Accroissement
Tom Thumb × Quenaltezango....	45	45	45	189	320 %
Hopi × Chinese	333	175	254	566	126 —
Maryland × Hopi	535	333	434	560	29 —

D'après l'opinion générale des biologistes, l'union d'éléments très différenciés favorise la vigueur de l'hybride ; il sera donc tout indiqué de croiser nos Maïs à grains courts et cornés avec des *Maïs Dent*, à grains très allongés et d'une texture différente. *Le Caragua* ordinaire est bien tardif comme géniteur, mais il y a d'autres *Maïs Dent*, blancs ou jaunes, que j'ai cultivés autrefois et qui mûrissent parfaitement dans la plaine Castraise. Il convient cependant de remarquer qu'on n'obtiendra pas ainsi des grains d'un seul type mais un mélange très varié. Il en sera de même pour la couleur si on croise un Maïs jaune et un Maïs blanc, car l'endosperme du grain produit par la plante de F_1 représente en réalité avec ses variations la deuxième génération de l'hybride. Ce manque d'uniformité, sans inconvénient pour les produits à consommer à la ferme, pourra déprécier les produits destinés à la vente. Si on tient à l'uniformité, on n'hybridera que des Maïs de même couleur et de même nature, mais on éliminera ainsi un grand nombre de combinaisons avantageuses.

La question du choix de reproducteurs en vue d'obtenir le maximum de produit est assez obscure et il faut toujours compter avec les surprises de l'hybridation. D'après les recherches faites en 1909-10 aux Etats-Unis par l'Office Corn Investigation, il y a autant de chances d'obtenir un déficit qu'un excédent (1) et le nombre des combinaisons avantageuses serait relativement restreint. Avant de se lancer à fond sur un hybride, il sera donc prudent de faire des essais préliminaires avec quelques dizaines de plantes, puis avec un nombre plus considérable pour éliminer les influences individuelles et vérifier la bonne adaptation au milieu. Lorsque ces essais auront démontré la valeur d'une combinaison, on la réalisera en grande culture avec la certitude de réussir et d'obtenir le maximum de produit.

Les cultivateurs de Maïs, séduits par la vigueur des hybrides de F_1, pourraient être tentés d'en ressemer les graines. Ce serait une grosse erreur car en F_2, la vigueur et la fécondité baissent déjà d'une manière très sensible et la disjonction fait apparaître des formes les plus diverses et les moins désirables. Il est indispensable de renouveler annuellement le croisement des deux variétés pures pour préparer la semence de l'année suivante.

Il existe une méthode encore plus simple d'accroître le rendement du Maïs qui consiste à semer deux ou trois variétés en mélange au lieu

(1) Ceci ne s'applique pas aux croisements de plantes d'une même variété, les semences croisées étant toujours plus prolifiques que les semences obtenues par autofécondation.

d'une seule. Elle est loin d'être nouvelle, puisqu'elle est pratiquée de temps immémorial par certaines tribus indiennes de l'Amérique du Sud et, d'après ce que m'a appris M. Guillemet, par les agriculteurs indigènes du Maroc. Elle paraît liée à certaines superstitions religieuses chez les Indiens et on pourrait avoir des doutes sur son efficacité si Collins n'en avait donné en 1910 l'explication scientifique. Il résulte de ses expériences qu'à la période de la Xénie les graines de Maïs, résultat immédiat d'une hybridation, sont plus lourdes et plus volumineuses que les graines pures de la variété mère. Dans une culture mélangée, les plantes s'hybridant mutuellement donnent un grand nombre de grains hybrides dont le poids accru entraîne forcément un excédent de récolte — excédent qui dans les cas moyens peut être de 10%.

Les conditions exigées sont à peu près les mêmes que pour la culture des premières générations : variétés pures, à floraison simultanée et grain de même couleur. L'excédent obtenu est en raison du nombre des croisements ; on aura donc le maximum d'effet si on met obstacle à l'autofécondation en émasculant une rangée entre autre. Il sera encore mieux de ne pas mélanger confusément les variétés mais de les semer en lignes distinctes ce qui permettra de faire d'une pierre deux coups, car les rangées émasculées donneront alors des semences exclusivement hybrides, excellentes pour une culture ultérieure de F_1. Nous bénéficierons ainsi, une première année, de l'accroissement en poids des endospermes hybrides et l'année suivante de la vigueur et de la fécondité des plantes hybrides de première génération.

Le moyen d'obtenir des semences hybrides en plein champ indiqué plus haut ne convient que pour un premier essai. Pour procéder avec méthode et d'une façon continue, il est nécessaire de faire les hybridations dans une parcelle spéciale suffisamment distante de tout autre culture de Maïs. La distance à observer dépend de la disposition des lieux et des abris naturels, rideaux d'arbres, bâtiments, accidents de terrain pouvant faire obstacle à l'invasion des pollens étrangers, mais il sera prudent de compter sur un minimum de 400 à 500 m. dans le sens des vents dominants et de 50 dans le sens perpendiculaire. Si le champ de Maïs à éviter est pris en diagonale par les vents, cette dernière distance devra suivant le cas être portée à 100 ou 200 m. Il ne faut pas non plus s'exagérer les difficultés de l'isolement car il est inutile que la parcelle d'hybridation excède le centième de la surface consacrée au Maïs dans l'assolement soit 10 ares pour 10 ha. On trouvera toujours moyen de la caser quelque part.

La valeur d'une combinaison hybride une fois bien établie, la ques-

tion se posera de conserver pures les deux variétés nécessaires au croisement annuel. Le plus simple est de se les procurer chaque fois à bonne source mais ceci exclut toute sélection et n'est pas une garantie suffisante de pureté. Le producteur de Maïs fera donc bien de les élever lui-même, ce qui lui sera très facile en utilisant sa parcelle d'hybridation de la manière suivante, indiquée par le Dr East.

Les Maïs à croiser n° 1 et n° 2 sont semés en rangs alternés et le n° 2 émasculé produira la semence hybride. Si l'ablation des panicules mâles a été soigneusement et entièrement faite, la variété n° 1 donnera des semences pures dont on mettra en réserve la quantité nécessaire à deux hybridations successives. On aura eu soin de garder de même assez de semences pures du n° 2 pour une deuxième hybridation. L'année suivante on fera le croisement inverse ; c'est le n° 1 qui sera émasculé et le n° 2 dont les semences pures seront conservées par deux hybridations ultérieures. Et ainsi de suite.

Une autre méthode proposée par le Dr Shull consiste à avoir deux parcelles isolées, une A pour l'hybridation (où la variété n° 1 jouera le rôle de mère et le n° 2 le rôle de père), l'autre B pour la culture pure du n° 1. Cela exige deux emplacements protégés qu'on ne trouve pas toujours, mais la culture B peut se réduire à un nombre infime de plantes, puisqu'il suffit de cinq à six mille graines pour ensemencer la moitié de la parcelle A supposée égale à 500 m. carrés. Dans ces conditions on peut installer n'importe où les 15 ou 20 plantes nécesssaires si on a bien soin de protéger leur inflorescence par des sacs en papier et de les féconder artificiellement. Cette manière de cultiver la variété n° 1, si elle était suivie continuellement, exclurait toute possibilité de sélection. On y remédiera en alternant les croisements réciproques.

Depuis les travaux de Shull et de Collins, les généticistes des Etats-Unis n'ont pas cessé de poursuivre leurs recherches sur la 1re génération hybride du Maïs. Je viens de lire à ce sujet des choses fort intéressantes dans une brochure que le Prof. T. V. Zapparoli, Dr de la station de maïsculture de Bergame (Italie), a eu l'amabilité de m'envoyer.

La méthode du Dr Shull, consistant à autoféconder deux lignées de variétés différentes pour les sélectionner, les amener à l'état pur et les croiser ensuite, serait parfaite, mais c'est une méthode de laboratoire ne donnant en fin de compte que de très petits lots de semences et à un prix de revient extrêmement élevé. Pour perfectionner le système et le rendre applicable en grand, le Dr O. F. Jones, de la station expérimentale du Connecticut, a eu l'idée de prendre deux hybrides obtenus

par la méthode de Shull et de les croiser entre eux comme l'indique le tableau suivant:

Variétés autofécondées..	A	B	C	D
Premier croisement.....	A × B		C × D	
Deuxième croisement....	A × B	×	C × D	

On a ainsi la possibilité de produire d'un seul coup une grosse quantité de semence et chose fort intéressante la 1re génération de l'hybride combiné est encore plus vigoureuse et fertile que celle de ses géniteurs les hybrides simples.

Tout cela est d'une importance majeure dans un pays où les semences hybrides sont déjà produites commercialement et où leur usage se généralise de plus en plus dans la pratique agricole.

Des recherches sont poursuivies à la station de Bergame pour appliquer aux Maïs Italiens les méthodes américaines de sélection et d'hybridation.

Nos producteurs de Maïs ne peuvent ignorer tout cela et se désintéresser plus longtemps des progrès réalisés autour d'eux.

Nous avons vu que le rendement de la première génération peut être souvent inférieur à celui du géniteur le plus productif, ou même à la moyenne des deux, et la nécessité de faire suivre les hybridations d'épreuves éliminatoires. Ces expériences faciles à réaliser sur de petits lots d'hybrides comportent, si on veut les appliquer à de très grands nombres, des difficultés spéciales d'emploi et d'isolement du matériel qui serait trop long de passer ici en revue. Il serait cependant très intéressant, pour abréger la période des recherches et accroître les chances de découvrir les meilleurs hybrides possibles, d'éprouver tous à la fois ceux que peuvent donner les variétés dont on dispose ; déjà avec 14 variétés croisées deux à deux on a une centaine de combinaisons distinctes.

Ne pourrait-on pas, dès la création d'un hybride, pronostiquer, grâce à des signes extérieurs, la manière dont il se comportera en première génération (F_1) ? Il en résulterait une simplification extrême. On y gagnerait d'abord une année et, au lieu d'engager et de perdre son travail sur une foule d'hybrides sans valeur, il ne resterait à expérimenter que le petit nombre des élites. Le problème ainsi posé ne me semble pas insoluble.

Lorsqu'on féconde un Maïs blanc par un Maïs de couleur (jaune, rouge, noir), les grains immédiatement obtenus sont tous colorés : c'est le phénomène, bien connu de la Xénie. La forme et la nature des

grains de la plante mère sont aussi modifiées par l'hybridation et, chose plus intéressante, leur poids est notablement accru. En 1912 Collins et Kempton ont constaté sur des épis de Maïs blanc, partiellement fécondés par le pollen de variétés à grain rouge ou noir, que le poids des grains hybrides, aisément reconnaissables à leur couleur, dépassait de 2 à 20 % celui des grains restés purs. Des recherches postérieures ont établi que cet accroissement en poids correspond à un accroissement en volume et peut s'élever jusqu'à 50 %.

Ce développement anormal des semences hybrides, analogue à celui de leur descendance immédiate, est un cas bien net d'hétérosis.

D'autre part, si on fertilise une inflorescence femelle de Maïs par un mélange à parties égales du pollen de sa propre variété et d'une variété différente, les grains de race pure et les grains hybrides obtenus simultanément sur le même épi sont en nombre inégal suivant l'affinité de la plante pour le pollen légitime ou le pollen étrangerr D'après J. D. Jones, le pollen légitime intervient d'autant moins que la fécondation croisée est plus favorable à la descendance ; plus les hétérosies seront nombreuses dans une pollinisation mixte, plus nombreuses aussi seront les chances pour que la descendance de l'hybride soit vigoureuse et productive.

La même corrélation doit exister entre l'accroissement en poids des semences en F_0 (Xénie), et l'accroissement en vigueur des plantes en F_1. La chose paraît évidente car le germe et l'endosperme, produits jumeaux de la double fécondation, sont hybrides au même titre, avec la seule différence que l'évolution de l'endosperme s'accomplit dès la première année et celle du germe l'année suivante dans la plante qui en est la simple continuation. L'endosperme actuel et la plante future représentent donc chacun de leur côté une seule et même première génération hybride ; il est naturel qu'ils en possèdent tous deux le développement caractéristique. Nous pouvons lire ainsi sur la graine et à l'avance le degré d'hétérosis de la plante.

En dehors de ces considérations d'hybridité, on peut encore admettre que les semences croisées, par le seul fait qu'elles sont plus volumineuses, donneront comme toutes les grosses graines des plantes plus robustes.

De toutes façons, on le voit, l'endosperme hybride annonce dans un sens quantitatif ce que sera la plante, en sorte que plus les semences hétérozygotes dépasseront en poids ou en volume les semences pures, plus leur descendance immédiate sera vigoureuse et fertile. Nous aurions ainsi une base mathématique pour calculer à l'avance

l'indice de productivité des premières générations hybrides du Maïs et un moyen commode et rapide de classer par ordre de mérite une très nombreuse collection d'hybrides.

Je ne crois pas très sûr de faire état du nombre des semences hybrides et des semences pures produites concurremment sur un même épi. Il doit être fort difficile de mélanger des pollens dans des proportions strictement égales ; un des pollens peut avoir des grains plus gros, germer plus rapidement à la surface des stigmates, être de vitalité inférieure..., toutes choses de nature à modifier ou contrarier le pouvoir électif des plantes. L'accroissement des semences paraît à l'abri de ces causes de perturbation et constituer une base autrement solide de calcul.

Il ne servirait pas de grand chose de mesurer l'effet de l'heterosis contemporain de la Xénie si nous ne faisions pas intervenir un autre élément d'appréciation. Soient trois hybrides dont les semences comparées à celles de leurs géniteurs accusent en poids 5,10, 15 % d'excédent. A première vue le dernier vient en tête. Mais la production moyenne des géniteurs est respectivement de 250, 200, 150 grammes. En appliquant à ces chiffres les excédents constatés, il vient 275, 230, 180 grammes; l'ordre est renversé et c'est l'hybride dont l'excédent est le plus faible qui sera en réalité le plus avantageux. On devra donc tenir compte du rendement des progéniteurs et, si on l'ignore, le déterminer par de petits essais culturaux l'année même de l'hybridation.

Il semble que le géniteur le plus productif doive nécessairement servir de terme de comparaison, car si l'hybride est moins fécond, il n'est plus intéressant. Ce n'est pas toujours le cas. Il sera parfois avantageux de croiser une variété locale, médiocre mais précoce, avec des variétés à très grands rendements trop tardives pour une station donnée, Maïs du Midi pour le Nord, Maïs d'Amérique pour notre Midi. Même si l'hybride est moins productif que le Maïs exotique, incultivable d'ailleurs, il pourra représenter un grand progrès sur la variété locale et en reproduire la précocité.

Nos hybrides une fois classés par ordre probable de vigueur, pourrons-nous aller plus loin et déterminer quel sera leur rendement cultural en première génération? Ce n'est pas très sûr, car l'hétérosis ne se manifeste pas de la même manière en F_0, sur la graine et en F_1, sur la plante. L'endosperme ne peut s'accroître que suivant un mode unique, en volume, et encore dans les limites de contenance et d'élasticité de son enveloppe qui étant d'origine purement maternelle n'est pas modifiée par l'hybridation. La plante au contraire a divers

moyens d'utiliser son excès de vigueur : augmentation du nombre des rangées par épi et peut-être aussi du volume du grain, allongement des épis, production d'épis supplémentaires... Un accroissement de la semence de 5, 10, 15 % peut donc correspondre chez les plantes à un excédent de récolte de 20, 30, 50 %. Existe-t-il entre ces deux ordres de chiffres une certaine correspondance? Peut-être bien, mais comme les conditions du milieu qui règlent la production sont variables d'une année à l'autre, ce rapport ne serait pas assez constant pour qu'on puisse s'y fier. Au reste, il ne faut pas demander à un système de prévision plus qu'il ne peut donner; ce serait déjà beaucoup s'il permettait, parmi des centaines d'hybrides, de discerner avec une certitude approchée ceux qui sont susceptibles de donner en première génération le maximum de produit.

L'application de cette méthode, basée sur la pollinisation mixte, serait la suivante. Elever une dizaine de bonnes plantes de chacune des variétés A. B. C. D..... à hybrider par paires. Avant l'apparition des pistils, coiffer les inflorescences femelles et les panicules mâles avec des sacs en papier. Dès que le pollen est mûr, le récolter sur chaque paire et en faire des mélanges à peu près égaux. Le lendemain matin décoiffer successivement les épis et poudrer les pistils de A et B, B et C avec le mélange de leurs pollens et replacer les sacs. Réitérer l'opération à 24 ou 48 heures d'intervalle jusqu'à ce que tous les pistils soient sortis et fécondés. Huit jours après, enlever les sacs devenus inutiles; supprimer la partie externe des pistils et les panicules pour éviter toute fécondation ultérieure.

Voici pour ceux de nos lecteurs peu familiarisés avec ce genre d'expériences, une des manières de disposer le matériel sur le terrain qui facilitera les opérations et préviendra beaucoup de fausses manœuvres. Les plantes à croiser sont en face les unes des autres.

(6 variétés A B C D E F donnant quinze combinaisons distinctes)

A	A	A	A	A		B	B	B	B		C	C	C		D	D		E	
—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—		—	—		—	
—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—		—	—		—	
B	C	D	E	F		C	D	E	F		D	E	F		E	F		F	

Si on utilise pour l'hybridation des variétés dont on ignore le rendement moyen, on les cultivera sur une troisième ligne et l'on assurera leur fécondation légitime.

Une fois récoltés et bien secs, les épis de chaque lot hybridé seront examinés attentivement pour faire la distinction des grains purs et des grains hybrides. C'est le point délicat de la méthode.

Pas de difficulté pour les croisements entre Maïs blancs et Maïs colorés (jaunes par exemple). Les grains hybrides, sur quelqu'épi qu'ils se rencontrent, sont tous d'un jaune atténué ; les grains purs restent blancs sur les épis de la variété blanche et jaune primitif sur ceux de la variété jaune.

La distinction est encore aisée si les deux Maïs, étant de la même couleur, diffèrent par la forme ou la nature du grain. Un Maïs sucré (ridé) partiellement fécondé par un Maïs amylacé présente des grains hybrides lisses et opaques, parmi les grains purs, ridés et transparents. Les *Maïs Dent* communiquent leur identation aux autres variétés et réciproquement la perdent ou la gardent très diminuée. Il se produit encore des interversions visibles entre les parties cornées ou farineuses de l'endosperme dont la localisation n'est pas la même dans les Maïs tendres (*Soft Corn*, *Dent Corn*) et les Maïs durs (*Flint Corn*, *Pop Corn*).

Si les semences des progéniteurs sont de même couleur, forme et texture il devient très difficile de reconnaître les graines hybrides, car ils ne se caractérisent que par un accroissement en volume le plus souvent inappréciable à l'œil ; suivant Collins une augmentation déjà considérable de 22 % en volume n'est en section que de 2,8 %. En réalité les grains comprimés sur leurs côtés s'accroissent surtout en hauteur et font saillie sur l'ensemble, mais ceci peut tenir à des irrégularités d'insertion sur la râfle et il y a, par suite de la fluctuation des grains purs et des grains hybrides aussi longs les uns que les autres. En pareil cas la pollinisation mixte est inapplicable et les deux sortes de semence seront obtenues sur des plantes séparées, bien que cette dernière méthode ne présente ni les mêmes avantages, ni la même précision. La pollinisation mixte permet de réduire le matériel de plantes à sa plus simple expression sans nuire à l'exactitude des résultats, car les semences produites simultanément sur un même épi y trouvent des conditions d'égalité et d'homogénéité que ne présente aucun autre milieu expérimental ; on peut cependant admettre que l'emploi de plantes sœurs donne des garanties suffisantes surtout dans les cas, les plus intéressants pour l'agriculteur, où l'accroissement en poids de semences hybrides se rapproche du maximum. On a bien songé à utiliser des plantes à deux épis dont un seul serait hybridé, mais beaucoup de variétés n'en produisent qu'un, et si elles en portent deux, l'inférieur, développé plus tardivement, est souvent mal conformé, incomplet, avec des grains d'un calibre réduit.

Il n'y a pas lieu de s'étendre sur les pesées finales à effectuer. Pour

que les échantillons soient aussi homogènes que possible on aura soin d'éliminer les grains irréguliers de la base et ceux trop petits du tiers supérieur des épis. En cas de pollinisation mixte, lorsqu'on aura étudié et bien reconnu les caractères distinctifs des semences, on les détachera en trois lots : grains purs de la variété n° 1, grains purs de la variété n° 2, mélange des grains hybrides trouvés sur les épis de l'une et l'autre variété et on pèsera 1.000 grains de chaque lot. D'après l'excédent °/₀ constaté en faveur de l'hybride on établira, comme il a été dit plus haut, l'indice de productivité de chaque combinaison et on procédera au classement général.

Bien que la corrélation entre l'accroissement en poids des semences hybrides et la productivité de leur première génération paraisse certaine, il y aura lieu de rechercher si la concordance est suffisamment précise et générale pour constituer une règle.

La Production des Primeurs dans l'Afrique du Nord.

ETAT DE LA QUESTION.

L'approvisionnement de nos marchés en légumes frais pendant les mois d'hiver et au début du printemps n'est plus assuré exclusivement par le Midi de la France. L'Algérie a déjà pris une place importante dans la production de ces primeurs. La Tunisie et le Maroc cherchent de leur côté à développer aussi cette production.

Les renseignements que nous publions ci-après et que nous devons à l'obligeance de quelques-uns de nos correspondants montrent combien sont importants les résultats déjà obtenus.

La production des primeurs dans l'Afrique du Nord est appelée à prendre de plus en plus d'importance et les débouchés de cette production seront d'autant mieux assurés que l'expédition sur les lieux de consommation pourra se faire, en général, avant que les cultures du Midi ou de la Bretagne puissent suffire aux besoins des principaux marchés. La cueillette des légumes primeurs dans le sud du Maroc peut débuter environ deux mois avant qu'elle soit possible sur la Côte d'Azur. En Algérie et en Tunisie, la récolte peut commencer encore un mois en avance par rapport au Midi de la France. De là le grand intérêt de ces cultures. A. C.

I. — Les Primeurs en Algérie.

(Renseignements fournis par le Syndicat agricole et viticole algérien).

Les primeuristes d'Algérie exportent chaque année, en France et à l'Etranger, de grosses quantités de primeurs dont les plus importantes sont : l'Artichaut, les Pois, la Tomate, le Haricot vert, la Pomme de terre et les Raisins de table.

Les marchés les plus importants sont en France : Paris, Marseille, Lyon, Strasbourg et Lille, sur lesquels nous expédions directement. Les produits envoyés à l'étranger sont expédiés soit directement, soit réexpédiés de Paris.

Artichauts. — On le cultive aux environs des principaux ports : Alger, Oran, Philippeville, Bône. Les variétés préférées en Algérie sont : le *Gros vert de Laon*, cultivé dans la région d'Alger ; l'*Artichaut blanc ou vert de Provence*, cultivé dans la région d'Oran, précoce ; le *Gros Violet d'Alger*, très précoce ; le *Violet hâtif de Provence* et le *Violet Hyérois*, moins cultivés que les précédents.

La récolte commence dès la deuxième quinzaine de novembre et s'échelonne jusqu'en avril.

Pois. — Nos primeuristes donnent la préférence aux variétés de *Pois nains à écosser*, les *Pois à rames* nécessitant une main-d'œuvre et un entretien trop onéreux.

Parmi les *Nains à écosser* on cultive : *Merveille d'Angleterre*, hâtive, très productive ; *Merveille d'Amérique*, très hâtive ; *Gloire de Withiam*, très précoce, gros, graine verte excellente ; *Nain Gontier*, très précoce et productif ; c'est le plus nain de tous les Pois.

Parmi les *Pois à écosser à rames*, on trouve : *Pois téléphone* à cosses longues ; *Prince Albert* ; *Roi des Verts*.

Enfin, comme *Pois mange-tout* signalons : *Mange-tout à demi-rames* ; *Sans parchemin à rame* ; *Corne de bélier*.

Plantés en septembre, les *Pois nains* et *demi-nains* produisent de novembre à février. Les *Pois à rames* tardifs et les *Mange-tout*, de février à mars.

Par suite des transports actuels, il est impossible de faire dépasser Paris aux pois venant d'Algérie. Les principaux marchés sont : Paris, Marseille, Lyon, Saint-Etienne, où nos pois arrivent assez régulièrement et dans un état de fraîcheur suffisant pour la vente.

Tomates. — La culture des Tomates comme primeurs se fait surtout dans la région d'Oran, dans la plaine des Andalouzes, et à

Staouéli et Guyotville, près d'Alger. On peut estimer à 55.000 quintaux la quantité exportée en Tomates chaque année. Les variétés cultivées sont : *Tomate rouge grosse hâtive*, variété excellente, très hâtive, productive ; *Tomate rouge grosse lisse*, appelée *Tomate Trophy*, variété productive à gros fruits lisses, chair d'excellente qualité ; *Tomate Gandie*, surtout cultivée dans la plaine des Andalouzes (Oran).

La Tomate d'hiver se récolte vers la fin de décembre, moment auquel elle est expédiée. La Tomate de printemps vient plus tard ; on la récolte d'avril à fin mai.

Les principaux lieux de vente sont : Paris, Marseille et Lyon. A partir d'avril, les envois deviennent de plus en plus importants pour atteindre le maximum en mai et juin.

Haricots verts. — Les Haricots verts sont cultivés en automne et au printemps. On cultive surtout en Algérie pour l'exportation : *Nain, Parisien ou Souvenir de Deuil* : cosse longue, hâtif et productif très estimé ; *Nain, Noir hâtif de Belgique* (très productif et très hâtif) ; *Beurre noir d'Alger, nain* (*Mange-tout*). *Beurre blanc dAlger, nain* (très hâtif).

Semés en septembre et en décembre, les Haricots sont récoltés de janvier à fin mars. En employant de grosses fumures on arrive à augmenter la précocité d'une dizaine de jours. C'est là un point important de plus-value.

Les principaux marchés sont Paris, Marseille, Lyon, Bruxelles et Londres.

Pommes de terre. — Les demandes faites par la France et l'Étranger de Pommes de terre de primeur augmentent sans cesse ; cette culture prend de ce fait en hiver de grandes proportions sur notre littoral. Les principales variétés exportées sont : *la Bretonne* ou *Mayette de Bretagne* ou *Hâtive de Hollande*, pommes de terre à chair jaune à faible rendement ; *la Fluck géante de Saint-Malo*, jaune, chair blanche, très estimée pour l'exportation ; *la Fluck anglaise* et la *Royale Kidney*.

Nos Pommes de terre pour l'exportation sont récoltées de décembre à fin avril.

Sous le nom de Pommes de terre nouvelles, nos récoltes se vendent bien sur les marchés de Paris, Marseille, Lyon, Londres, Bruxelles, où les premières arrivent dès le mois de janvier.

Raisins de table. — On ne cultive en Algérie comme Raisins de table primeurs que des Raisins blancs. Parmi les variétés les plus

appréciées pour l'exportation, nous pouvons citer sur notre littoral : *le Chasselas doré de Fontainebleau*, appelé encore *Chasselas de Guyotville*, variété remarquable par sa précocité, cultivé en grande quantité ; *la Madeleine*, cultivé en petite quantité.

Sur notre littoral, ces Raisins mûrissent vers les derniers jours de juin ; au 10 juillet ils sont expédiés sur Paris.

Les principaux lieux de vente sont Paris, Marseille et Lyon. Une grande quantité est aussi expédiée en Suisse où on les reçoit vers le 20 juillet.

II. — La culture des primeurs en Tunisie.

Par L. GUILLOCHON.

En Tunisie, les cultures maraîchères ont pris une certaine importance, spécialement en vue de l'approvisionnement pour la consommation locale ; car des dispositions douanières, dont nous parlerons plus loin, ne permettent pas aux cultivateurs tunisiens de produire en vue de l'exportation, comme l'Algérie le fait depuis longtemps déjà.

Malgré cette entrave il y a lieu pourtant de constater que depuis une dizaine d'années la culture maraîchère s'est développée rapidement et que les petits cultivateurs, tout comme en France, ont fait de remarquables progrès dans l'art de cultiver.

Une constatation très nette, c'est la meilleure et plus rationnelle culture donnée aux végétaux de toutes sortes, plus spécialement aux légumes, ainsi qu'un meilleur choix des variétés présentées sur les marchés locaux.

Il y a une douzaine d'années, c'était presque une rareté de manger un Melon du type *Cantaloup* ou des Fraises ; voire même en hiver, des Pois, ou des Haricots verts. Ces légumes étaient un luxe que seules certaines bourses pouvaient se payer.

Les cultures de légumes sont faites par des Français qui se limitent aux légumes dits « fins », tels que : Pois, Haricots, etc.., légumes qui demandent des soins pour la cueillette, et qui pourraient être produits en primeurs dans les régions *ad hoc*.

Les indigènes cultivent plus particulièrement lès légumes-fruits d'été : Pastèques, Tomates, Courges, Courgettes, etc... Les Siciliens produisent à peu près toute l'année, mais des espèces plus grossières, telles que : Choux, Carottes, Navets, Fenouils, etc. ; enfin, la culture des Maltais se rapproche plus de celle des Siciliens que de celle des Arabes.

Les centres de production. — Une connaissance plus exacte des conditions climatologiques locales a fait créer des centres de cultures: Porto-Farina, près de Bizerte, produit la Pomme de terre; Nabeul, Hammamet, envoient à Tunis, de juin à octobre, leurs Pastèques, leurs Tomates, leurs Piments. Le Pois y est cultivé en hiver sur des surfaces importantes et pour la vente sur le marché de Tunis.

A Menzel bou Zelfa ce sont des cutures d'Asperges, de Fraises, de Melons qui dominent; aux environs de Tunis: Bardo, Manouba, Ariana, Soukra, à peu près tous les légumes sont produits à leur saison normale.

Dans cette dernière région la culture des légumes en primeur pourrait être envisagée, la nature du sol et le milieu convenant pour ce genre de production.

Ces dernières localités approvisionnent largement le marché de Tunis, et les environs immédiats de Bizerte sont devenus des centres importants de production, en raison surtout de la fourniture à l'Armée et à la Marine, qui viennent se ravitailler aux Halles de cette ville.

Dans le centre tunisien, Pichon, Cherichera, approvisionnent Kairouan; Kalaa Srira, Kalaa Kebira approvisionnent Sousse.

Dans le Sud, c'est sous les Palmiers des oasis que les cultures de légumes sont faites, avec beaucoup d'intelligence et de savoir-faire de la part des indigènes. Sous l'impulsion des autorités locales, le choix des variétés cultivées est meilleur.

Ce sont là, actuellement, les principaux centres de production; mais nous ne doutons pas, considérant l'esprit d'entreprise de nos colons maraîchers et leur habileté, que d'autres centres seront créés au fur et à mesure du développement des voies de communication, routes et chemins de fer, qui rapprocheront ainsi le producteur du consommateur; aussi lorsque les conditions d'exportation seront devenues possibles par l'union douanière entre la Tunisie et la France, comme en Algérie, certaines localités deviendront des centres de culture de légumes de primeurs, alors qu'on ne soupçonnait pas leur transformation dans ce sens, quelques années auparavant.

Il semble bien que l'exportation loin de gêner et d'entraver l'approvisionnement des marchés locaux serait au contraire de nature à assurer une plus grande régularité des apports, ainsi que des prix, par suite de la grande extension qu'elle donne à la production.

Malheureusement la Tunisie étant un pays de Protectorat et non une colonie, l'entrée en franchise, en France, des produits agricoles, est

actuellement régie par la loi douanière du 19 juillet 1890, modifiée par celles des 1er avril 1914, 25 novembre 1915 et 22 avril 1916 qui énumèrent, limitativement et quantitativement, les produits qui, chaque année, peuvent être admis sans paiement de droits à leur entrée en France.

Cette énumération ne mentionne pas les légumes, vraisemblablement parce qu'en 1890 la culture maraîchère n'était encore que peu développée dans la Régence.

Actuellement les légumes verts paient un droit d'entrée de 60 francs par tonne.

La loi du 25 novembre 1915 autorise l'entrée en franchise des Pommes de terre de Tunisie en France, du 1er novembre au 15 mai et pour un tonnage de 10.000 quintaux.

Les produits maraîchers de la Tunisie se trouvent donc concurrencés par les similaires d'Espagne et d'Italie et sa production légumière d'exportation se trouve ainsi presque dans l'impossibilité d'affronter les marchés de la Métropole, les pays précités ayant, par voie des terre, des moyens de transport plus réguliers, et plus rapides parce que moins éloignés des marchés français.

La Tunisie est encore en infériorité avec l'Algérie, car notre voisine n'ayant pas de droits à acquitter à Marseille, ses envois sont transportés sans retard sur les villes destinataires de France.

Au contraire la Tunisie a un temps de transport sur mer plus long et surtout des départs moins fréquents, d'où une arrivée des produits en moins bon état sur les lieux de vente et à un prix de revient plus élevé.

Pourtant en mars 1910, il fut apporté une légère amélioration à cet état de choses, en conservant aux produits tunisiens le tarif minimum alors qu'il était relevé sensiblement pour les produits similaires étrangers.

Ce n'est là qu'un palliatif et par les efforts combinés de la Résidence générale de France, de la Direction générale de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation, de la Conférence consultative (depuis Grand conseil de la Tunisie), de la Chambre d'agriculture du Nord, de la Société d'Horticulture de Tunisie qui, en 1903, adressa une pétition documentée à la Présidence de la Chambre des députés et à celle du Sénat, il semble bien que la Tunisie est à la veille d'obtenir l'union douanière qui, en lui donnant les mêmes avantages que l'Algérie, lui permettra de songer à produire : Artichauts, Asperges, Haricots verts, Petits pois, Pomme de terre pour l'exportation, en hiver et au printemps, sur les marchés français.

C'est en expectative de cette réalisation que la Direction générale de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation, a envoyé tout dernièrement une mission en Algérie pour s'enquérir des modalités des cultures de primeurs et du fonctionnement des organismes d'achat au cultivateur, de la confection du matériel d'expédition, du conditionnement et de transport des produits, de leur vente à l'arrivée.

Cette commission dont nous avons eu l'honneur de faire partie, vient de rentrer et elle va déposer un rapport documenté qui constituera un ensemble de renseignements susceptibles d'être utilisés par tous ceux qui voudront entreprendre en Tunisie la culture et le commerce des légumes de primeur en vue de la vente sur les marchés de la Métropole et de l'Etranger.

III. — Premiers résultats obtenus au Maroc dans l'exportation des Primeurs.

C'est presque exclusivement aux abords de la ville de Casablanca que s'est développée jusqu'à ce jour la culture des primeurs au Maroc.

M. Nacivet, *ingénieur agronome, directeur de l'Office de Protectorat chérifien à Paris, a bien voulu nous fournir les indications suivantes qui font connaître la situation actuelle et font prévoir un rapide développement des expéditions de légumes et de fruits frais.*

En 1922, à la Foire de Bordeaux, un premier envoi de légumes et de fruits du Maroc fut présenté au public qui remarqua la fraîcheur et la qualité des produits.

Une seconde expérience fut tentée en 1923, avec 300 colis expédiés à Paris et présentés à l'Exposition du Grand Palais du 15 au 25 février. L'expédition s'effectua avec une grande rapidité. La marchandise fut embarquée le 10 à Casablanca dans les cales à étagères spécialement aménagées sur le *Figuig* par les soins de la *Compagnie Générale Transatlantique,* débarquée le 13 à Bordeaux, répartie en deux wagons accrochés au rapide de 22 h. 15 pour arriver à 8 h 15 le lendemain matin à Paris. En tout quatre jours de voyage.

Au Grand Palais ces produits éveillèrent une grande curiosité parmi les horticulteurs et les maraîchers. On remarqua plus particulièrement les Tomates qui valaient 100 frs les cent kilogs, des Artichauts de parfaite qualité qui cotèrent de 60 à 100 frs les cent kilogs. Les Fèves uniques sur le marché se vendirent 300 frs et l'on apprit avec étonne-

ment que les Pois fins pouvaient parvenir sur notre marché dès le commencement de décembre.

Ce premier envoi fit voir aussi quelques défectuosités. C'est ainsi que l'emballage avait été très mal fait. Il faut que les expéditeurs évitent de mettre dans le même colis des légumes d'espèces différentes et que ces colis soient manutentionnés avec plus de soin par le personnel indigène, et il fut dès ce moment décidé que des spécialistes des Halles de Paris se mettraient à la disposition des colons pour les guider.

Aussi à la suite des deux manifestations dont il vient d'être question, le Syndicat des Maraîchers décida d'organiser à Casablanca, les 26 et 27 janvier 1924 une exposition de primeurs à laquelle seraient conviés les importateurs de la Métropole, cette exposition portant sur les fleurs, fruits, légumes, emballages. Elle a obtenu un plein succès et les délégués des mandataires et commissionnaires des Halles qui s'y rendirent en ont rapporté la meilleure impression. M. Michel président de la Chambre syndicale des commissionnaires en fruits et primeurs de Paris a fait connaître en ces termes son impression sur les produits exposés :

Artichauts. — Le Maroc peut expédier de beaux *Violets de Provence*, Artichaut de hors-d'œuvre, qui allie une couleur séduisante à la tendresse propice à la consommation en vert.

Quoique moins recherchés sur le marché parisien, le *Vert de Provence* et le *Romain* sont d'une régularité et d'une grosseur frappantes. Le reproche que l'on peut faire à cette sorte d'Artichaut blanc est de noircir. Mais des procédés appropriés d'emballage peuvent pallier à ces inconvénients.

Tomates. — Les Tomates sont au-dessus de tout éloge : citons la *Rouge lisse express*, la *Rouge grosse hâtive*, la *Tomate lisse des Canaries* et la *Makanghia*, particulièrement intéressante en ceci, que bien emballée, elle se montre très résistante aux chocs du voyage. M. Michel remarque que l'emballage de cette espèce, présenté à l'exposition de Casablanca et utilisé par les expéditeurs algériens, est pratique et luxueux ; il se fait en caissettes qui se réunissent en fardeaux de deux ou trois, à l'aide d'une cordelette formant ligature et poignée.

Pois verts. — On ne peut demander aux Pois verts marocains, qui accomplissent un voyage de 2.500 km. la fraîcheur des Pois français; ils se distinguent cependant par leur qualité et leur saveur délectable.

Le *Téléphone*, le *Serpette* et surtout le *Petit Provençal* sont hors ligne.

De nouveaux essais doivent être tentés pour le *Nain pionnier* qui a semblé moins régulier et de cosse plus grossière.

Pommes de terre. — M. Michel préconise pour les envois futurs à la capitale, les sortes à chair jaune. Un triage a été effectué de *Royal Kidney*, de la variété appelée *Pomme poisson*. Ce triage est excellent.

Il serait à souhaiter que l'on vit également la petite Pomme de terre, si prisée des friteurs. Son rendement pécuniaire est presque aussi bon que celui de la belle.

Mieux que la *Saucisse* qui est l'objet en France d'une culture trop intensive pour ne pas concurrencer la production coloniale, la *Royal Kidney* et la *Flouk*, qui par leur couleur valent la *Hollande*, sont à recommander.

Haricots. — L'échantillon des *Noirs de Belgique* a retenu l'attention, mais ils furent cueillis trop fins. Il est vrai que la saison très en retard n'a permis de présenter que des gousses naissantes.

M. Michel conseille la culture du Haricot vert en pleine terre. Et pour cela, il faudrait en protéger la culture du vent, par un barrage approprié de Cyprès.

La *Gloire de deuil*, l'*Empereur de Russie*, doivent être conseillés.

M. Michel regrette l'absence de Haricots à écosser, si ce n'est un spécimen inattendu de *Coco rose*.

*
* *

En ce qui concerne les Choux, Choux-fleurs, Radis et Poireaux, M. Michel estime que la concurrence métropolitaine le mène à déconseiller l'exportation.

Pour les Salades et la verdure, la difficulté de conserver la fraîcheur de ces produits les destine plutôt à la consommation locale.

Par contre, le Fenouil et la Fève peuvent parfaitement nous convenir, et il serait bon de joindre aux autres expéditions quelques billots de Fenouil et de Courgettes.

Carottes. — La *Carotte de Chevreuse* même comme primeur, pourrait être introduite. Toutes les espèces susceptibles d'être envoyées ne doivent pas être effilées, vu le goût de notre clientèle, qui préfère la *Carotte nantaise*.

Asperges et **Fraises**. — Ce sont des articles de luxe. L'Asperge demande, pour être consommée, une température chaude ; la pluie et le froid sont pour elle un désastre. Il serait donc prudent de l'expédier en petite quantité et de choix.

La violette et la rose sont seules susceptibles de réussir en France.

La Fraise, considérée comme primeur de luxe, expédiée par avion, semble une entreprise prématurée. Une variété solide, ferme, aurait des chances de succès, mais les difficultés d'emballage semblent réduire trop considérablement le profit, pour *la Mouteau* par exemple.

M. Michel a reconnu les immenses progrès accomplis par les colons marocains depuis deux ans. Il se défend de leur donner des conseils, car il a trouvé parmi eux des spécialistes d'une haute compétence, des maîtres qui ont su lutter courageusement pour adapter leur science aux contingences d'un pays nouveau. A eux doit échoir la première réussite, et il serait imprudent de vouloir suivre leurs traces sans écouter leurs conseils.

M. Michel au sujet des emballages, a pu constater combien l'outillage du Maroc est défectueux. La récolte s'achemine vers Casablanca, et rien n'est préparé pour la recevoir. Il a dû faire appel à la bonne volonté des mandataires et commissionnaires parisiens qui ont eu à cœur d'expédier immédiatement au Maroc quinze wagons de matériel.

Cette mesure n'est que temporaire, comme on peut bien l'imaginer. Vu la rareté du bois, il est impossible d'obtenir à Casablanca un emballage dont le prix de revient soit inférieur à 5 francs.

M. Michel préconise la plantation de Cannes d'Arundo qui auraient le double avantage de protéger du vent les primeurs et de servir à la confection d'emballages en vannerie.

Il est également d'avis d'employer le liège pulvérisé pour l'emballage des fruits. En cet état il remplit parfaitement le rôle de la tourbe pour la conservation des fruits.

Trois compagnies maritimes peuvent assurer des expéditions régulières. La Compagnie Générale Transatlantique, la Compagnie Paquet et la Compagnie du Congo belge. Plus tard, peut être, pourrons-nous recevoir des envois hebdomadaires.

M. Michel conclut ainsi : les colons marocains sont dans une voie excellente ; il est fort possible que l'an prochain leur production soit décuplée. Sans vouloir nous leurrer d'espoirs exagérés, nous pensons que, dans l'avenir, notre approvisionnement en primeurs et surprimeurs sera définitivement et abondamment assuré. »

NOTES & ACTUALITÉS

Le Santal malgache.

Par H. PERRIER de la BATHIE.

Madagascar exporte chaque année, presque uniquement sur l'Inde anglaise, une certaine quantité de Santal (286 tonnes en 1921, une centaine en 1922) que les Hindous emploient, semble-t-il, surtout à des usages religieux. Ce Santal a ceci de particulier qu'il n'est pas fourni, comme les autres bois odorants de ce nom, par les diverses espèces du genre *Santalum*, mais par une rubiacée, spéciale à l'Ile malgache, le *Santalina madagascariensis* Baillon.

Le produit exporté est constitué par les racines ou les vieilles souches de cette plante, qui est un arbuste de 3 à 4 m. de hauteur, à feuilles persistantes, à port de Myrte ou d'Olivier. Il croît surtout dans les endroits rocailleux et secs, sur les bords des torrents et parfois aussi sur les sables dénudés, dans toute la région occidentale, du nord à l'extrême sud. Il ne constitue jamais de peuplements importants et, comme la grande majorité des espèces malgaches, se rencontre plutôt par pieds isolés, souvent fort éloignés les uns des autres. Le bois jeune n'a presque pas d'odeur et ce sont les plus vieilles souches qui sont surtout recherchées et arrachées pour l'exportation.

Comme pour tous les autres produits forestiers malgaches, l'exportation de ce Santal n'est pas appelée à se développer, mais plutôt à diminuer rapidement, pour disparaître bientôt. Cette essence qui croît dans une région ravagée par les feux de brousse est, en effet, menacée d'extinction totale non seulement du fait de l'exploitation; mais aussi par suite de la destruction générale de tous les bois dans cette partie de l'île. Aussi la Colonie n'a-t-elle aucun intérêt à restreindre cette exploitation, car il vaut mieux pour elle que les Santals existant encore soient exportés que brûlés inutilement sur place. Pour conserver le Santal, comme l'Ebène et les autres essences précieuses de cette région, il faudrait, dès à présent, constituer des refuges où cette essence serait conservée et multipliée. En dehors de la création de ces refuges, toute autre mesure de protection est illusoire.

Le Santal malgache est surtout exporté par les ports de Morondava et de Majunga. Les indigènes appellent ce bois *Masinjana* ou *Masanjana*. Ils l'emploient à des usages très divers. Mélangée à du *Tamotamo* racine de Curcuma et appliquée en enduit sur le visage, la poudre de *Masinjana* est très employée comme remède ou dans un but religieux tromba. Cette même poudre, mélangée avec de l'huile de Pignon d'Inde et de la résine de *Raraha* (*Bochoneura*, ou de *Ramy Canarium* est le parfum préféré des élégantes chez toutes les peuplades de l'Orient et du Sud.

D'après *Bull. Econ. Madagascar*, 1923, 1er trim., p. 187.

Les Elæis de l'Amazonie et du Para (Brésil).

Par Paul LE COINTE,
Directeur du Musée commercial de Para.

L'*Elæis guineensis*, connu ici sous le nom de Palmier *Dendê* a été introduit d'Afrique avec les esclaves, et, s'étant acclimaté parfaitement, s'est répandu un peu partout dans le Brésil tropical, mais sa culture n'a pris quelque développement que dans l'Etat de Bahia, qui est l'état noir, et où l'huile de la pulpe azeite de dendê est le condiment de certains plats, eux-mêmes d'origine africaine comme le *Vatapá*, le *Caruru*.

En somme, on n'a fait nulle part au Brésil de grandes plantations de ce Palmier, en vue d'une exploitation véritablement industrielle ; il ne se voit en Amazonie qu'en exemplaires isolés, près des habitations, et, ainsi même assez rarement.

Sur les rives de l'Amazone, on trouve, à l'état spontané, à partir d'environ 1300 km. de l'embouchure, plus ou moins à la hauteur de Itacoatiara un autre *Elæis*, l'*E melanococca* Gaertner, vulgairement *Caiaué*, ou *Dendê du Para*. Son tronc n'est pas élancé comme celui de son parent de la côte africaine, mais au contraire généralement recourbé, au point quelquefois de devenir presque horizontal, rampant, le bouquet des feuilles se redressant seul verticalement ; les fruits sont rougeâtres, peu charnus et servent à préparer, en petite quantité, une huile semblable à celle de *Dendê*.

Voici d'après « The Analyst », Londres 1917 E. Richard Bolton et Dorothy G. Hewer, les caractéristiques de ces deux *Elæis* :

		Caiaué *E. melanococca.*		*Dendé* *E. guineensis.*
		Du Haut-Amazone	De l'Amazone moyen	
I.— Richesse oléagineuse.				
Poids de 100 fruits.....		650 gr.	320 gr.	660 gr.
Proportion des amandes		16,7 °/₀	25 °/₀	15 °/₀
Richesse en pulpe	Amandes...	34,7 °/₀	36,7 °/₀	46,53 °/₀
	Pulpe.....	46,9 °/₀	19,7 °/₀	55,75 °/₀
	Fruit entier.	17,7 °/₀	12,5 °/₀	20,25 °/₀
II.— Huile de la pulpe.				
Point de fusion		de 22 à 30°	de 24 à 30°5	de 25 à 30°
Indice de saponification.....		197,1	»	200,6
Indice d'iode		78,1	88,3	55
Acides gras libres (A. oléique)..		29,8	20,5	40
III.— Huile de l'Amande.				
Point de fusion.....		de 28°5 à 30°2	de 28° à 31°	de 24° à 28°
Indice de saponification.....		231,4	22,2	246,9
Indice d'iode.....		25,5	31,6	17,2
Acides gras libres (A. laurique).		0,55	0,33	6

Au dernier moment, je trouve l'information suivante :

VALEUR OFFICIELLE DE LA PRODUCTION D'HUILES ET DE GRAINES OLÉAGINEUSES DANS L'ETAT DE BAHIA.

Huile Dendé.

1912...	1.110 milreis	1917...	31.547 milreis
1913...	596 —	1918...	17.853 —
1914...	2.360 —	1919...	30.603 —
1915...	2.622 —	1920...	24.054 —
1916...	7.704 —	1921...	23.289 —

En tenant compte de la baisse du change brésilien, ces données confirment ce que je disais sur le peu d'importance de la production du *Dendé*, même à Bahia (Aujourd'hui le milreis vaut environ 2 francs).

La Laque du Tonkin.

La **Laque** de *Rhus*, qu'il ne faut pas confondre avec la Gomme-Laque ou Stick-Lac (fournie par une Cochenille), provient du latex qui s'écoule quand on soumet au gemmage certains arbres ou arbustes de la famille des Anacardiacées.

Les indigènes cultivent dans la moyenne région du Tonkin le *Rhus succedanea var. Dumoutieri* Pierre pour la production d'une des laques les plus estimées du commerce d'Extrême-Orient.

« Cette colonie, écrit le *Bulletin de l'Agence générale des colonies*, n° de mars 1924, p. 449, exporte depuis cinq ans des quantités de plus en plus importantes d'huiles à laquer ; la valeur des expéditions de 1922 n'est pas éloignée de 4 millions de francs. Ce sont les entrepôts de Hongkong (5.475 q.) et le Japon (1.820 q.) qui absorbent toute notre production ».

Les laques indochinoises, malgré les essais satisfaisants de la guerre et les études de Gabriel Bertrand restent pour ainsi dire inconnues en France.

Il nous semble qu'il y a un nouvel effort à faire en France pour vulgariser l'emploi de ce vernis, et il y aurait probablement place dans l'avenir pour quelques plantations rationnelles installées au Tonkin, exploitées régulièrement avec des méthodes de saignées scientifiques des *Rhus*. Nous ignorons si des essais ont déjà été faits à ce sujet.

A. C.

Production du Cacao à la Gold Coast.

Par Aug. CHEVALIER.

On sait que les plantations de **Cacaoyers** de la Gold Coast qui ont débuté vers 1890 dans l'arrière pays d'Accra fournissent actuellement près de la moitié du cacao consommé dans le monde. En 1905, quand nous avons visité cette colonie anglaise, elle n'exportait encore annuellement que 5000 tonnes de cacao. En 1921, lors de l'Exposition internationale d'Agriculture tropicale, tenue à Londres, le gouvernement de la Gold Coast fit frapper une médaille qui nous fut gracieusement offerte, faisant connaître que l'exportation annuelle de la colonie était parvenue à 200.000 tonnes de cacao par an. Cette quantité représente, rendue sur les marchés d'Europe, une valeur de près de 600 millions de francs. On comprend quelle richesse représente pour la Gold Coast, cette production due presque entièrement aux indigènes et limitée à une région habitée par moins de deux millions d'habitants.

Jusqu'à ces derniers temps on était mal renseigné sus les conditions économiques dans lesquelles se fait cette culture. En réalité, si

nous en croyons des renseignements publiés en Angleterre, elle laisserait de très faibles bénéfices aux producteurs.

Une conférence des producteurs de cacao de toutes les parties du monde a eu lieu récemment à Londres et M. Quist, représentant de la Gold Coast a donné, à ce sujet, les intéressants renseignements suivants :

« C'est à tort, a-t-il dit, qu'on allègue pour justifier les bas prix de la vente du cacao, que la culture du Cacaoyer entraîne peu de frais et que le producteur peut en conséquence, céder son cacao à très bas prix. Il n'en est rien.

Il y a d'abord le coût du terrain. Dans la province orientale de la Gold Coast, par exemple, la plupart des producteurs ont acheté leurs terrains de culture et le prix qu'ils ont payé a été d'au moins 20 £ par acre.

Il est admis que la main-d'œuvre d'une personne consacrée entièrement au cacao ne peut produire plus de 3/4 de tonne par an, et que 3 acres constituent une plantation moyenne pour le travail d'un homme. Pour produire 3/4 de tonne, le cultivateur doit donc fournir la dépense initiale de 60 £ pour l'acquisition de ses 3 acres. En outre, le coût des ensemencements est évalué à 10 sh. par acre. Il faut aussi considérer qu'il y a une période d'attente de quatre années, pendant lesquelles la plantation ne produit rien, car les arbres ne commencent à rapporter qu'à partir de la quatrième année.

En résumé, compte tenu de tous les frais, la dépense totale du producteur, avant d'avoir pu écouler son cacao sur le marché, est d'environ 155 £ pour 3 acres.

La période moyenne pendant laquelle le Cacaoyer produit à la Gold Coast étant de trente années, si l'on répartit cette somme de 155 £ sur cette période, on voit que le producteur dépense en moyenne 5 £ 3 sh. par an pour les 3 acres, sans compter les salaires divers qui sont de 23 £ par an. Le coût réel de la production du cacao ressort, en définitive, à 28 £ 10 sh. environ pour 3/4 de tonne, soit à 38 £ par tonne. Le prix payé pour son cacao n'est donc guère rémunérateur, aussi le producteur de la Gold Coast estime qu'il doit s'unir aux producteurs des autres pays pour obtenir un prix de vente satisfaisant.

Si l'on convertit ces chiffres en unités françaises, au taux actuel du change (1 £ = 85 fr.), on constate que chaque personne cultive 1 ha. 26 produisant 750 kgs de Cacao par an dont le prix de revient est de 2422 fr. 50, soit environ 3000 fr. le prix de revient de la tonne.

Ce chiffre nous paraît exagéré. Il ne tient pas compte, par exemple,

du fait que le cultivateur entretient dans sa plantation les Bananiers Maniocs, Taros, Arbres fruitiers dont il tire une partie de sa nourriture ; mais il est cependant certain que les producteurs indigènes ont des frais considérables.

M. Carde, gouverneur général de l'A. O. F., nous a rapporté, au cours d'une récente conférence, que 200.000 indigènes de nos possessions de la Volta et du Soudan français, vont chaque année louer leurs services à la Gold Coast pour faire la récolte du Cacao. Ils y sont bien payés et, de ce fait, ils rapportent en territoire français environ 200 millions de francs par an.

Il est très douteux, comme l'a fait remarquer M. Carde, que des salaires aussi élevés que ceux obtenus dans les plantations indigènes de la Gold Coast puissent être accordés dans les plantations européennes qui seraient établies en Afrique tropicale.

Il serait par contre intéressant de chercher à détourner une partie de cette main-d'œuvre vers la Côte d'Ivoire et de l'amener à produire le même cacao dans notre colonie qui n'exporte encore actuellement que 5000 tonnes par an au maximum.

Formation des surveillants et directeurs de plantations dans les régions tropicales.

D'après W. R. DUNLOP,
Professeur au Collège d'Agriculture tropicale de Trinidad.

On sait qu'un Collège d'Agriculture tropicale a été fondé en 1922 *aux environs de Port-of-Spain, à la Trinidad. Cet établissement a pour but de préparer les jeunes gens, nés dans les Antilles ou appelés à y vivre, à diriger plus tard des exploitations agricoles sous les tropiques. Ils y sont admis âgés de* 17 *ans au moins et après avoir passé un examen. Les études durent trois années. Une quatrième année est nécessaire à ceux qui veulent s'initier à certaines méthodes de recherches.*

Il nous a paru intéressant de présenter ici, d'après l'un des professeurs, les buts que se propose d'atteindre cet établissement pour la formation des surveillants et directeurs de plantations. A. C.

La direction d'une propriété en agriculture tropicale est une ques-

tion à laquelle on n'a pas attaché assez d'importance jusqu'à maintenant. Elle exige d'une façon urgente une conception plus large. A ce sujet, il est nécessaire de préciser ce que l'on doit entendre par le terme de directeur de plantations. Plusieurs cas se présentent : 1° les étudiants en agriculture tropicale qui peuvent à leur sortie du collège compter sur un capital suffisant ou ceux qui étant les fils de planteurs doivent hériter d'une propriété ; 2° le cas général de directeurs payés par les compagnies. Dans le premier cas, les étudiants pourront tirer profit d'une certaine préparation à la direction d'une propriété. Celle-ci sera basée principalement sur la comptabilité, l'agriculture, la botanique agricole, la technologie chimique. Mais, ces deux catégories d'étudiants auront besoin d'acquérir une certaine expérience avant de pouvoir prendre en mains la responsabilité entière de la direction d'une propriété. Toutefois avec la préparation soignée et les connaissances appropriées acquises au collège, le temps requis pour la formation de ces étudiants n'est pas aussi long que la plupart des gens se l'imaginent. A côté de ce premier cas, se place celui des directeurs de petites plantations qui en sont en même temps les propriétaires. Ceux-ci peuvent également profiter d'une certaine somme de connaissances. Il en est de même des propriétaires paysans qui sont légion en agriculture tropicale. Leur préparation est la tâche des départements locaux d'agriculture et par extension la tâche de ceux qui sont déjà propriétaires. Elle sera sociologique et bio-économique et sera basée sur les mêmes principes que la formation des directeurs de plantations compris dans le premier cas. Dans le deuxième cas, c'est-à-dire celui où les directeurs de plantations sont payés par les compagnies sucrières, de caoutchouc, etc., il est plus difficile de déterminer ce qui est à recommander au point de vue formation. Ces hommes, en effet, s'élèvent à leur situation par expérience, généralement par une expérience locale et dans beaucoup de cas ils sont d'abord « surveillants » sur la même propriété ou sur le même groupe de propriétés qu'ils ont à gérer.

M. W. R. Dunlop se demande alors s'il serait possible de préparer directement au collège même, un étudiant comme directeur de plantations sans lui faire subir cet apprentissage de « surveillant ». Il admet que c'est là chose impossible. Mais y aurait-il quelque avantage à préparer des jeunes gens à l'emploi de surveillants ? L'employeur objectera que même le surveillant a besoin de se perfectionner sur la propriété qu'il dirige. D'autre part, peu de jeunes gens, possédant des qualités réelles consentiront à étudier au collège pendant

trois ou quatre ans pour débuter comme des surveillants ordinaires. De plus, on ne doit pas perdre de vue que l'employeur, en cherchant à tirer profit de la préparation technique, a besoin, de prime abord dans son personnel, d'une certaine somme d'énergie, de sincérité, de confiance, et de quelque faculté d'initiative. Les connaissances, la théorie et les capacités intellectuelles sont pour lui des considérations secondaires. Aussi la tâche d'un surveillant et d'un directeur de plantations a été jusqu'à maintenant d'exécuter fidèlement les instructions et de poursuivre généralement l'exploitation d'une propriété comme devant réaliser un certain chiffre d'affaires. C'est en raison de ce fait que les entreprises agricoles tropicales ont pu se passer anciennement de collèges agricoles. Elles ont été très heureuses toutefois, de s'en rapporter aux spécialistes gouvernementaux ou à leurs propres spécialistes pour certaines questions importantes telles que les maladies.

Voilà pourquoi M. W. R. Dunlop pense que la préparation technique des directeurs de plantations est nécessaire, pourvu que l'idée d'énergie, la nécessité d'un dur travail physique et la faculté de réflexion n'en soient pas affaiblis. Mais personne ne sait au juste quelle est la meilleure méthode de formation à suivre. Certaines compagnies, envoient au Collège impérial d'agriculture tropicale des hommes dont elles ont déjà fait un choix, pour une préparation pouvant ne comprendre qu'une période de neuf mois. Les employeurs devraient alors pouvoir donner leur opinion sur le choix des éléments à enseigner. Une autre pratique intéressante consisterait à envoyer au collège pour une préparation spéciale des surveillants en fonctions dont on a l'intention de faire des directeurs de plantations. Il peut se présenter alors deux difficultés : la difficulté géographique et la difficulté universitaire d'organiser les cours d'une manière satisfaisante. La difficulté géographique comprend non seulement le temps et la dépense nécessaires pour se rendre à la Trinité, mais aussi l'opinion courante parmi les employeurs qu'une préparation locale à la Trinité est de peu d'utilité pour les autres régions. Cette objection selon l'A. est peu sérieuse : tout dépend de ce que sera la préparation. En somme ce qui manque surtout, ce sont les expériences au sujet de la formation des directeurs de plantations.

Dans tout ce qui précède l'A. a limité, à dessein, ses remarques, à la direction générale d'une propriété et non pas à celle d'une industrie spécialisée comme dans le cas des usines sucrières. Là encore, l'expérience est d'une grande utilité en ce qui concerne l'administration générale quoiqu'on doive aussi tenir compte dans de tels cas de

la formation de l'ingénieur et du chimiste. Quelle que soit d'ailleurs la branche administrative que l'on considère, l'expérience est nécessaire. Elle est lente et pénible à acquérir sur la plupart des propriétés. A ce sujet, les primes sont excellentes ; la seule objection qu'on puisse formuler, c'est qu'elles ne récompensent pas nécessairement une bonne administration. D'après M. W. R. Dunlop, une prime ne devrait pas être accordée pour des augmentations dans les bénéfices produits par les cours élevés des produits ou par les bonnes saisons ou par ces deux facteurs à la fois, mais elle devrait plutôt être attribuée à ceux qui ont obtenu une diminution du coût par unité. Cette prime devrait, en outre, être prélevée dans certains cas sur les réserves pour des inventions ou des travaux utiles ou pour récompenser une bonne administration pendant les périodes de crise et de dépression.

D'un autre côté, le fait que l'agriculture tropicale peut procurer une carrière pleine d'avenir, mériterait d'une façon urgente d'être reconnu par des jeunes gens de réel talent. Ceci produirait des résultats d'une grande portée au profit des régions tropicales. Il semblerait souhaitable de favoriser dans ce sens l'ambition, mais une ambition basée sur des aptitudes réelles à effectuer des perfectionnements. Certes, l'expérience est essentielle dans la conduite d'une propriété, mais l'observation, l'imagination et l'esprit critique de la part du personnel ont aussi leur valeur. Développé par une préparation appropriée, le meilleur usage de ces facultés conduirait probablement à des améliorations dans les méthodes d'organisation et à une indépendance beaucoup plus grande au point de vue de la lutte contre les maladies et les épidémies. Il est nécessaire toutefois d'avoir une certaine pratique, car, aucun spécialiste agricole n'a la profondeur d'observation que celui qui travaille sur une propriété. Si on évite donc de rendre l'employé impropre à acquérir cette qualité par la préparation, celle-ci augmentera l'intérêt qu'il rencontrera dans la direction de la propriété. Elle se montrera de plus précieuse dans les périodes de réorganisation et de changement de politique au directeur de plantation et à ses chefs.

A propos de la formation elle-même, M. W. R. Dunlop recommande d'inculquer des principes plutôt que des connaissances détaillées ; et de le faire au moyen d'exercices pratiques, de démonstrations et d'illustrations. Ce qu'il faut surtout rechercher par cet enseignement, c'est de rendre l'homme apte à faire ce qu'il doit, c'est-à-dire exécuter les ordres reçus, améliorer les méthodes de culture, gérer le personnel, le sol, les plantes, les animaux de la ferme et l'ensemble des machines.

Il existe un dernier aspect de ce sujet complexe qui se rattache aux

formes plus élevées de gestion telles que l'administration et la direction. Sous ces termes, M. W. R. Dunlop comprend la direction des propriétés par des compagnies et des syndicats, la direction des affaires agricoles d'une région par les départements d'agriculture et la direction législative suprême de telles régions par le gouvernement. Une application plus complète dans ces domaines des principes d'économie, des méthodes statistiques, de la comptabilité, de la biologie, de la psychologie, de l'anthropologie, et une connaissance plus profonde de l'histoire et de la géographie des industries tropicales contribueraient beaucoup à créer une entente en ce qui concerne les nécessités de l'éducation et tendraient à constituer une politique agricole très perfectionnée pour le bien-être des régions tropicales. M. F.

Trop. Agric. 1924, vol. I, pp. 42-43.

A propos de Graminées tinctoriales [1].

Par L. TRABUT.

Beaucoup de Graminées présentent des variétés pourprées. En 1900, M. Joly me rapportait d'In-Salah deux espèces utilisées dans cette oasis: Le *Penicillaria spicata* var. *tinctoria* et un *Sorgho* aussi tinctorial.

Ces deux graminées sont d'un rouge intense, et on les utilise indifféremment pour la teinture des laines et des cuirs.

Le *Penicillaria* est nommé *Tafsout hamra*, il donne une couleur rouge très vive extrêmement solide.

Les laines et les cuirs passés à l'alun sont ensuite trempés dans une décoction chaude de Tafsout.

Le Sorgho rouge d'In-Salah ne m'a pas paru différent des variétés cultivées pour le grain, — et doit être identique à la variété signalée au Soudan par M. A. Chevalier. Les espèces nombreuses que l'on a faites dans ce genre ne sont que des formes très secondaires, c'est par centaines que l'on pourrait les énumérer, si le *Sorghum vulgare* devait être démembré complètement en Afrique.

Il ne faut pas confondre les Sorghos tinctoriaux avec les Sorghos fourragers devenant rouges sous l'influence d'un parasite ou d'une larve ouvrant des galeries où des agents de fermentation : levures, ou bactéries, déterminant l'apparition de la couleur rouge.

(1) Voy. *Bulletin Agricole Algérie* 1904, p. 454. Une graminée tinctoriale du Sud.

Comparaison de la Canne « Java Unknown » avec la variété Uba.

D'après O. F. COOK.

On connaît une variété de Canne à sucre, nommée *Uba*, originaire de l'Inde, qui présente un faible diamètre, mais donne un rendement élevé en comparaison des meilleures variétés connues. Elle résiste à la mosaïque, et sa teneur en sucre est satisfaisante, spécialement quand elle croît dans les sols les moins fertiles. Sa culture est facile, car les mauvaises herbes sont vite éliminées par sa végétation active. D'autre part, les Cannes étant petites nécessitent plus de frais au moment de la coupe ; mais elles s'adaptent à des régions où la main-d'œuvre est abondante et peu exigeante. Cette variété très intéressante gagnerait beaucoup à être améliorée quant à la teneur en sucre et à la facilité de coupe.

Une variété voisine a reçu le nom de *Java Unknown*, parce qu'on ignore son origine. Elle présente une double rangée de bourgeons, est plus vigoureuse que la variété *Uba* et possède des feuilles d'un vert également plus sombre. Elle est facilement débarrassée de ses feuilles, est un peu inférieure en diamètre (2 cm. 10 *Java Unknown* contre 3 cm. 15 *Uba*), mais est supérieure en hauteur (2 m. 45 contre 2 m. 30). Dans les expériences entreprises au sujet de la comparaison de ces deux variétés, la variété *Java Unknown* a donné 41 kgs 625 comme poids moyen d'une touffe, tandis que *Uba* n'en a donné que 36 kgs 820: résultats obtenus avec des Cannes de dix-sept mois plantées à une distance de 1 m. 80 × 1 m. 80. En outre, la variété *Uba* fléche lorsqu'elle a de 10 à 20 mois, tandis que cela ne se produit pas chez la *Java Unknown*. Une analyse comparative de ces deux Cannes a montré que cette dernière est un peu moins riche en saccharose, le coefficient de pureté est plus faible ainsi que la facilité d'extraction, mais le rendement final en cannes et en sucre est plus élevé que chez la variété *Uba*. Au cours de ces analyses, il fut constaté manifestement que le coefficient de pureté et la teneur en saccharose sont en relation étroite avec les pluies. La variation peut atteindre 1 à 2,5 % en saccharose.

En général, ces Cannes sont plantées trop serré à Cuba. On en a remarqué à 1 m. 20 × 0 m. 70, ce qui est manifestement trop serré. Ces espacements trop réduits entraînent un abaissement de la

richesse en sucre par suite du manque de lumière dont souffrent les feuilles. Les Cannes deviennent alors trop petites. Des résultats de l'expérience, on recommande de planter ces Cannes à 1 m. 60 en tous sens ou 1 m. 80 × 1 m. 60.

Bien que la Canne *Uba* donne des résultats merveilleux à Porto Rico, on peut supposer que la *Java Unknown* la remplacera pour les raisons suivantes : Plus gros tonnage de Cannes et de sucre par acre, vigueur plus grande, feuilles plus sombres ; rejets meilleurs et pas de tendance à fléchir, mais surtout facilité avec laquelle on enlève les feuilles.

Un ennemi redoutable du Riz en Malaisie.

Par André NEVEU,

Agrégé des Sciences Naturelles, Préparateur de Botanique à l'Ecole normale supérieure.

Le *Malay Agric. Journ.* Vol. XII, 1924, n° 4, pp. 91-106 vient de publier un intéressant mémoire de MM. Corbett et M. Yusope sur la Punaise noire du **Riz** (Black-bug of Padi). En raison de l'importance de ce parasite qui existe probablement déjà en Cochinchine, nous avons jugé utile de publier un résumé de ce mémoire.

Les dégâts causés par cette punaise (*Scotinophara coarctata F.* = *Podops coarctata*) originaire de Java, ont été signalés pour la première fois dans l'Inde en 1907. Ils ont pris une grande extension en Malaisie de 1918 à 1920.

Parmi d'autres parasites c'est un des plus redoutables ; à l'état adulte ou de nymphe, il suce le bas des tiges du Riz à tel point que la plante se rabougrit et ne fructifie pas.

Les AA. relatent leurs études et expériences faites en Insectarium en rizière pour connaître la biologie de ce parasite.

La femelle pond une masse d'une quarantaine d'œufs en moyenne fixés en rangées longitudinales sur les feuilles ou bien sur les racines ou même dans des craquelures du sol si le Riz est à sec car il faut un certain degré d'humidité pour l'incubation. L'œuf éclot vers le cinquième jour en s'ouvrant comme par un couvercle ; la larve qui en sort, mue cinq fois en un mois avant d'atteindre sa taille et sa forme adultes. Les principaux ennemis de l'insecte sont la sécheresse qui l'oblige à se réfugier dans la terre autour des racines, les pluies vio-

lentes qui le font tomber des feuilles et enfouissent la larve dans la boue. Quant aux parasites possibles, l'odeur fétide émise par les adultes les en préserve. Mais leurs œufs sont fréquemment et dans la proportion moyenne de 55 % parasités par un Chalcidide qui pond les siens dans la coque de ceux de S. c. La larve du premier évolue complètement dans l'œuf de son hôte, à ses dépens, et en sort adulte. Grâce à cette circonstance, on peut espérer limiter l'extension d'un des plus dangereux ennemis du Riz.

Les moyens de lutte se ramènent à trois principaux :

1° Mesures préventives consistant à tenir les rizières et leurs abords aussi nets que possible entre deux saisons de culture, à brûler le chaume et toutes les herbes après la moisson, car S. c. peut se réfugier sur nombre de Graminées ou de Cypéracées, sous des tas d'herbes sèches et même sous des mottes de terre après le labour.

2° Ramasser les pontes, les nymphes et les adultes avec soin dans les semis de Riz, de façon à ne pas propager le parasite lors de la transplantation ; surveiller encore le Riz une fois transplanté. La présence de S. c. se décèle à des taches fréquentes sur les feuilles qui, observées avec soin, montrent des œufs ou des larves ; celles-ci, surtout abondantes le matin jusqu'au sommet des plantes, sont recueillies alors commodément avec un filet-fauchoir. Les insectes ainsi recueillis seront jetés dans un récipient contenant de l'huile de pétrole ;

3° D'autre part, étant donnée la fréquence des œufs parasités et qui se reconnaissent facilement d'ailleurs à leur teinte noire, il y a lieu de ne pas détruire les pontes. Celles-ci seront placées dans des boîtes bien closes portant un tube de verre encastré sur une face ; les parasites, une fois éclos, viendront, attirés par la lumière, se réfugier dans le tube : il suffira de leur rendre la liberté pour les propager et au contraire de détruire les larves de S. c.

Ces procédés sont de la plus haute importance, surtout dans la culture à sec. Si l'on peut irriguer, il suffit de submerger la rizière attaquée, quitte à répandre les insectes dans les champs voisins, et d'écumer ensuite la surface de l'eau où l'on ramasse et détruit ainsi nymphes et adultes. Les pièges lumineux n'ont pas donné de résultats bien remarquables. Quant aux insecticides, les meilleurs sont l'huile de pétrole et la racine de Derris (Tuba root). Mais ce procédé n'est économique que si les Derris sont cultivés par le riziculteur lui-même.

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part adressés à la Revue sont signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

770. **Hitier** (H. et J.). — Les Problèmes actuels de l'Agriculture, 1 vol. in-16 de la Collection *la Renaissance agricole*, 155 pages. Payot, 106, boulevard Saint-Germain, Paris, 1923. Prix : 5 francs.

Les têtes de chapitres suivants : Modes d'exploitation, Aménagement du sol, organisation du travail, Association, rôle de la Science, disent suffisamment de quels problèmes s'occupe ce petit livre. Sans chercher à apporter des vues nouvelles, les Auteurs ont eu le mérite d'exposer en une synthèse claire les idées générales admises concernant les progrès de la production agricole. Il est regrettable qu'ils aient laissé de côté la production coloniale qui prend, pour le ravitaillement de la métropole, une importance considérable à l'heure actuelle. N'ont-ils pas écrit dans leur préface cette phrase : « un grand pays n'est pas, à l'heure d'un conflit, armé économiquement, quand il a dans la paix commis l'imprudence de se mettre à titre permanent en ce qui concerne les produits nécessaires à son alimentation et à son industrie sous la dépendance de l'étranger ». Or, nous sommes sous la dépendance de l'étranger encore plus pour les denrées coloniales que pour les denrées métropolitaines. Mais les coloniaux eux-mêmes trouveront dans ce livre de précieuses indications. Nous citerons quelques-unes des vues des Auteurs :

Page 145 : « Le nombre des établissements et stations de recherches appliquées à l'agriculture que subventionne l'Etat en France est élevé : 95 ; trop élevé même ; car chacun d'eux ne reçoit que des sommes insignifiantes, et ne possède ni l'outillage, ni le personnel indispensables.

« Pour pouvoir vivre, les stations françaises sont forcées de limiter le champ de leurs investigations, de renoncer aux recherches qu'exigent quelques dépenses d'installation et de matériel, et le personnel doit rechercher au dehors des fonctions qui assurent son existence et celle de sa famille, mais qui absorbent, au détriment de la station, la plus grande partie de son temps et de sa capacité de travail. » Ajoutons que dans les colonies, les stations expérimentales sont non seulement mal outillées, mais elles n'ont pas, à de rares exceptions, de personnel compétent et elles se trouvent dans la plus grande instabilité.

P. 149 : Les auteurs pensent qu'il y aurait faute lourde de la part des agriculteurs à restreindre la production et à pratiquer ce qu'on a appelé le *malthusianisme économique*.

« C'est que la politique d'intensification de la production apparaît le moyen vraiment efficace de combattre la baisse des prix de vente par un abaissement parallèle des prix de revient. Les agriculteurs doivent se persuader de cette notion et surtout bien comprendre comment elle peut être appliquée. »

Page 151 : « Toute culture comporte une somme de frais que Lecouteux a très justement appelés des frais irréductibles. La culture à 20 quintaux à l'hectare comme la culture à 30 quintaux comporte, sous forme de loyer, de la terre, impôts, frais généraux, façons aratoires indispensables, une somme de frais fixes à l'hectare, un minimum qu'on ne peut réduire et qui grève le prix de revient d'autant plus lourdement qu'ils se répartissent sur un nombre plus faible de quintaux produits. Ces frais se trouvent par contre diminués relativement quand on arrive à les répartir sur un produit brut plus élevé, sur un nombre plus considérable de quintaux produits.

Sans doute on n'obtient ce produit brut plus élevé qu'au prix de frais supplémentaires qu'on ajoute aux frais irréductibles, sous la forme d'apports d'engrais, de façons complémentaires, etc. Mais il y a bénéfice à suivre cette voie, si on constate que le supplément de produit ainsi obtenu représente comme valeur une somme supérieure à la dépense qu'il a nécessitée ».

Toutefois il y a un point limite où le cultivateur doit savoir s'arrêter ; il y a donc une certaine prudence à observer, quant au développement de la culture à gros produit brut. Cependant la surproduction qui avilirait les prix n'est généralement pas à craindre, parce que peu de cultivateurs expérimentés pratiquent la culture perfectionnée.

On voit par ces citations combien sont judicieuses et utiles aux cultivateurs les vues exposées dans cet ouvrage. Aug. Chevalier.

771. **Fleury** (Pierre de). — Etude sur trois Lépidoptères producteurs de **Soie** de la Guinée française. *Bull. Comité histor. et scientif. Afrique Occ. franç.* VII, n° 1, janv.-mars 1924, pp. 39-49.

L'A., fonctionnaire des services civils de l'Afrique occidentale, consacre ses loisirs à l'étude des Papillons séricigènes de la Guinée. Il en a observé plusieurs à l'état vivant ; il a étudié leurs mœurs et il pense qu'il serait possible de les exploiter rationnellement et de créer en Afrique, avec ces vers à soie sauvages, une industrie séricicole.

Les lecteurs de la *R. B. A.*, au courant des études d'entomologie coloniale appliquée savent que cette question n'est pas nouvelle. Avant la guerre les Allemands avaient tenté l'élevage des *Anaphe* sur le *Bridelia micrantha* dans leur colonie du Cameroun, et à l'heure actuelle encore une société belge fait exploiter au Congo les cocons d'*Anaphe* afin de les utiliser dans l'industrie de la soie.

Nous pensons que c'est à ce genre *Anaphe* et à l'espèce *A. Moloneyi* qu'appartient l'espèce que l'A. désigne sous le nom de *Coenostegia* sp. (ou *Toligni couli* des Soussous).

Ainsi que nous l'avons constaté au cours de nos voyages, cet *Anaphe* est en général commun dans la brousse soudanaise et il vit souvent sur les troncs de *Tamarindus* et de *Berlinia Heudetotii*. Dans le Mossi les indigènes utilisent cette soie et en confectionnent des manteaux.

Les renseignements que donne l'A. sur le *Toligni couli* concordent avec ce

que nous savons des *Anaphe*. En novembre les chenilles se retirent dans des poches de soie abritant toute la colonie et elles y passent plusieurs mois enfermées, sans prendre aucune nourriture avant de filer chacune un cocon isolé.

Les poches sont placées à la fourche des arbres. Les unes sont gris-argent et les autres rousses. La poche contient de 100 à 136 cocons, d'un bel argent, parfois teinté de roux. « La soie semble solide ; elle est lisse, souple, douce au toucher et chaque cocon en contient une assez grande quantité. Les cocons contiennnnt souvent le corps momifié des chenilles. La mort est sans doute due à des insectes parasites. Suivant l'A. ce sériciгène est commun au Fouta-Djalon.

Le second lépidoptère cité est l'*Epiphora Bauhiniæ* Guen, souvent connu sous le nom de *Bombyx Faidherbii*. La chenille file des cocons isolés d'un beau blanc, généralement suspendus sur les branches des Jujubiers sauvages. Nous savons que la soie de ce sériciгène commun au Sénégal et au Soudan a été depuis longtemps étudiée. La *Revue des Cultures coloniales* en 1897 lui a consacré des notes de Enfantin et Ch. Naudin ; la même revue en 1898 (tome II, page 140) sous le titre La Soie au Soudan français, a publié une planche et d'intéressantes observations du Dr Marchoux et du vétérinaire Cazalbou sur ce sérigène, mais il ne semble pas jusqu'à présent qu'on en ait utilisé la soie.

Enfin l'A. attire l'attention sur un troisième lépidoptère moins connu et qui serait d'après lui, le *Chrysopsyche imparilis*. Sa chenille vit sur le *Terminalia macroptera* arbre commun dans la Haute-Guinée. Elle file à la fin de la saison sèche un cocon de plus de 5 cm. de long, d'un jaune d'or en forme de fuseau.

Il est à souhaiter que l'A. poursuive ses recherches encore incomplètes sur ces trois insectes utiles. Aug. Chevalier.

B. — *Agriculture générale & Produits des pays tempérés.*

772. **Wadley** (F. M.). — Factors affecting the proportion of alate and apterous forms of Aphids. (Facteurs agissant sur la proportion des formes d'Aphides ailées et non ailées). *Ann. Ent. Soc. Amer.* XVI, 1923, n° 4, pp. 279-303, 1923, d'après *Rev. App. Ent.*, Vol. XII, 1924, n° 3, pp. 121-122.

Il résulte des observations de l'A. que chez les **Aphides**, le pourcentage d'insectes ailés est influencé par la température et la nutrition des jeunes chez lesquels une alimentation restreinte entraîne l'apparition de nombreux individus ailés, mais dont la descendance est cependant presque entièrement aptère. Les produits chimiques susceptibles d'entraîner une augmentation de proportion des individus ailés comportent généralement des éléments qui manquent dans le sol ou qui, en quantité notable, seraient toxiques pour les plantes.

773. **Kayser** (Edmond). — **Microbes et Fertilité du sol**, 1 vol. in-16, 160 pages. Payot édit. Paris, 1923. Prix : 5 francs.

L'A. directeur du Laboratoire de Fermentation à l'Institut agronomique a résumé dans cet ouvrage l'état de nos connaissances sur la microbiologie du sol. Il passe successivement en revue la fermentation du fumier de ferme,

l'humification, la réduction et l'assimilation des nitrates, la fixation de l'azote gazeux, le cycle du soufre, phosphore et fer, la fatigue et l'hygiène du sol. Deux derniers chapitres très importants sont consacrés aux applications pratiques.

« Le labourage, dit-il, l'ameublissement du sol, l'aération, le chaulage, le marnage des terrains acides sont tous des facteurs favorables à l'action des nitrificateurs ; ces microbes agissent très rapidement dans les sols légers sur le fumier humifié, ammonisé ainsi que sur les engrais ammoniacaux.

« Les fixateurs d'azote, surtout les *Azotobacter*, sont très actifs dans les sols bien travaillés, aérés, riches en humates, en principes minéraux (Ph. Ca.) ; l'assimilation de l'azote y est assurée.

« L'enfouissement immédiat des chaumes après la moisson, maintient l'humidité du sol, apporte la matière organique pour les *Azotobacter* et les ammonisateurs ; il en est de même de l'enfouissement des engrais verts ; toutes ces façons culturales servent à disséminer les microorganismes utiles. »

L'ensemencement des bactéries des légumineuses sous la forme de terre de légumineuse peut être recommandé lorsqu'on veut cultiver des légumineuses sur un champ qui n'en a jamais porté.

Il faut toutefois s'engager dans cette voie avec prudence. Nos connaissances sur la flore microbienne de l'air et du sol sont encore très limitées ; des études méthodiques restent à faire. Telle est la conclusion. Aug. Chevalier.

774. **Voicu** (J.). — Influence du Bore sur queques **microbes du sol**, 1 vol. in-8°, 146 pp , *La Vie universitaire*, Paris 1923.

Le bore a une action favorisante sur *Bacillus radicicola* du Pois, il est légèrement toxique envers celui de la Vesce ; mais le microbe de l'urée, très légèrement stimulé par des doses extrêmement faibles est gêné par une dose de 0 mg. 5 quand il est récemment isolé. Avec 1 gr. d'acide borique par litre, son action est complètement annihilée. Le bore n'a aucune influence sur l'ammonisation de la peptone. Les doses supérieures à 0 mg. 001 % sont toxiques pour *Azotobacter Chroococcum*. Il semble qu'il s'exerce une action analogue sur le petit microbe aérobie qui accompagne *Clostridium Pastorianum*. L'humus qui stimule la fixation de l'Azote semble aussi amener une légère modification de l'action nocive du bore. La toxicité est plus faible en présence du glucose. Il est à supposer que dans le sol, l'ammonisation, la nitrification et la fixation de l'Azote ne sont pas entravées par le bore aux doses habituellement employées. Le microbe de l'urée par contre pourrait être fortement gêné, ainsi que *Azotobacter chroococcum*, surtout dans le cas où les conditions du milieu et la teneur en humus lui permettent un développement intense.

775. **Kelsall** (A.) et **Campbell** (J.H.).— The inhalation of Arsenical insecticide dusts (Respiration des poudres insecticides à base d'arsenic). *Scientific Agriculture,* vol. IV, 1924, n° 5, pp. 159-161.

L'emploi de poudrages à base d'arsenic comme **insecticides** entraîne l'absorption d'une certaine quantité de ce poison par les ouvriers. Au cours d'une journée de travail de 10 heures, la quantité inhalée et retenue peut être évaluée à 0,005 à 0,02 gr. d'anhydride arsénieux, qui représente un chiffre non dangereux, mais cependant trop voisin de la marge de sécurité pour être

négligé. Il y a donc lieu de veiller avec beaucoup de soin à ce que les ouvriers qui répandent ces poudres portent dans la mesure du possible des appareils respiratoires filtreurs, et qu'après leur travail ils quittent aussitôt leurs effets et puissent se laver abondamment. A. K.

776. **Leighty** (C. E.) et **Saudo** (W. J.). — The blooming of Wheat flowers. (Floraison du **Blé**). *Journ. of Agric. Res.*, Vol. XXVII, n° 5, 1924, pp. 231-244, Washington.

Le temps moyen nécessaire à une fleur de **Blé** pour s'ouvrir complètement, est de 3 minutes 36 secondes, et le temps qui s'écoule entre l'épanouissement et la fermeture complète est de 26,5 minutes. 86,2 % des fleurs observées s'ouvrent le jour, 6,9 % au crépuscule et 6,9 % la nuit. Dans la plupart des épis, la floraison commence dans la moitié inférieure du premier tiers de l'épi. Les fleurs inférieures des épillets s'ouvrent les premières. La floraison s'étend sur des périodes allant de 101 à 123 heures, le maximum de 25 fleurs s'ouvrant en un jour sur un épi, pouvant être atteint. Elle se produit à des températures variant de 13° à 25° C. et peut avoir lieu dans l'obscurité. Une température de 12° C. l'arrête dans certaines fleurs. M. F.

777. **Greaves** (J. E.) et **Carter** (E. G.). — Influence de l'irrigation sur la composition des grains et rapport avec la nutrition. *Journ. of Biol. Chem.*, LVIII, n° 8, pp. 531-541, Baltimore 1923.

Suivant les Auteurs, dès qu'on pratique **l'irrigation** pendant la croissance des plantes, il y a diminution dans la teneur en Azote des grains ; le taux baisse de 21 % chez le Blé, de 40 % chez l'Avoine et de 19 % chez l'Orge. Comme la production des grains par rapport à l'unité de surface augmente souvent, le poids d'Azote fixé va cependant en progression jusqu'à une certaine hauteur d'eau pour l'Avoine et l'Orge, non pour le Blé.

Les quantités de sels minéraux de phosphore, de potassium, de calcium et de magnésium sont toujours plus fortes dans les grains lorsqu'on irrigue.

Il est regrettable que les Auteurs n'aient pu expérimenter également sur le Riz.

Il serait intéressant de savoir si les Riz cultivés sur terrains jamais inondés (Riz de Montagne) sont aussi plus riches en Azote que les Riz irrigués. Il nous a été souvent signalé par les indigènes au cours de nos voyages, que les Riz venus sans irrigation étaient effectivement plus nourrissants.

Aug. Chevalier.

778. **Magness** (J. R.) et **Burroughs** (A. M.). — Studies in apple storage II. (Etudes sur l'emmagasinage des pommes). Marble Laboratory Inc. (Canton, Pa.), 1923, pp. 17-98. D'après *Exp. St. Rec.* vol. 50, n° 6, 1924.

L'Auteur a constaté que les variétés tardives de **Pommier**, telles que *Winesap* et *Yellow Newton*, se ramollissent moins rapidement que les variétés précoces et que les pommes pelées donnent des résultats plus satisfaisants que les pommes non pelées. En outre à 2° C. le ramollissement se fait moitié plus rapidement qu'à 0°. Cette température de 0° aurait pour effet de retarder la maturité du fruit, surtout chez les espèces précoces. Il a été observé

que 85 °/₀ d'humidité est nécessaire pour empêcher les espèces les plus sensibles de se flétrir dans les récipients ouverts, tandis que les fruits en barrils ou enveloppés de papier ne se flétrissent pas sérieusement avec 80 °/₀. De plus une forte humidité et une ventilation continue font également développer la teigne. Celle-ci est plus répandue chez les fruits en barrils. Certains auteurs pensent que la teigne est moins abondante aux basses températures. La décomposition est enfin moindre chez les fruits enveloppés dans du papier uni ou huilé et placés dans des boîtes.

La perte d'acidité est proportionnelle aux températures auxquelles les fruits sont conservés. La richesse en sucre au contraire s'accroît : une forte augmentation étant suivie par une diminution à peine sensible.

L'arome et la saveur les meilleurs sont obtenus peu de temps après la cueillette chez les fruits conservés à une température de 15° à 20° C. Pendant une longue période d'emmagasinage, l'arome diminue sans toutefois dépasser une certaine limite. M. F.

779. **Baker** (A. C.) — An undescribed Orange Pest from Honduras. (Une maladie non décrite des Orangers dans le Honduras.) *Journ. of Agric. Res.*, Vol. XXV, n° 5, pp. 253, août 1923. Washington.

L'A. rappelle avoir étudié l'*Aleurocanthus Woglumi*, plusieurs années avant que cette coccidie ne devint à Ceylan et dans l'Inde le plus important ennemi de la culture des **Orangers**.

Il signale en outre la découverte d'une espèce nouvelle de la même famille : l'*Aleurocanthus Manni* dans le Honduras, il la décrit et en signale les dangers. A ce mémoire sont joints deux planches explicatives. J. S.

780. **Bonnet** (Joseph). — L'Olivier et les produits de l'**Olivier**. L'huile d'Olive, un vol. in-12, 342 p. J. B. Baillière édit., Paris. 1924.

Nous possédons déjà d'excellents ouvrages écrits en langue française sur la culture de l'**Olivier**, celui que vient de publier M. J. Bonnet, professeur régional d'oléiculture à Marseille se distingue de tous les précédents par son caractère essentiellement pratique. En rapports depuis 10 ans avec la plupart des oléiculteurs du Midi de la France, l'A. a parcouru tous les départements où on cultive l'Olivier ; il s'est entretenu avec de nombreux exploitants, il a su observer, il a expérimenté, il a pu préciser ce qui était mauvais dans les vieilles méthodes de culture et de préparation de l'huile et au contraire ce qui devait être conservé, amélioré et généralisé. Il a réussi à orienter une partie des producteurs vers la coopération.

Actuellement 50 moulins coopératifs pouvant traiter en année normale 20 millions de kilos d'olives, soit le quart de la production française sont en plein fonctionnement. Ce sont les résultats acquis dans la préparation transformée de l'huile d'olive, les méthodes rationnelles de culture que l'A. fait connaître ici.

Voici les titres des principaux chapitres : Statistique oléicale de la France et des différents pays, travaux de culture, fumure et taille, multiplication de l'Olivier, différentes variétés (ce chapitre d'après les travaux de Ruby), maladies, la fabrication rationnelle des huiles d'olive, conservation des huiles, les sous-produits de l'huilerie, les conserves d'olives, les moulins à huile coopératifs.

Plusieurs travaux antérieurs de M. Bonnet ont déjà été exposés ou analysés dans cette Revue, de sorte qu'il suffit de signaler l'importance de cet ouvrage pour que tous ceux que le sujet intéresse se décident à le faire entrer dans leur bibliothèque agricole. Aug. Chevalier.

C. — *Agriculture, Plantes utiles & Produits des pays tropicaux.*

781. **Sharngapani** (S. G.). — A few observations on Paddy crossing. (Quelques observations sur la fécondation croisée du **Riz**). *The Agric. Journ. of India.*, vol. XIX, n° 1, pp. 48-50. Calcutta 1924.

Dans le croisement du Riz, on ne doit pas, avant d'enlever les étamines, couper les glumes qui si elles sont endommagées arrêtent le développement de la graine. Elles sont écartées avec les doigts, et les étamines sont enlevées avec des pinces recourbées, deux heures avant l'ouverture de la fleur. Ensuite les glumes sont ramenées à leur position naturelle et y sont maintenues par un fil de soie : ceci est nécessaire sinon le pourcentage des croisements diminue de beaucoup. On a pu croiser le *Riz précoce* (*Aus paddy*) et le *Riz transplanté* (*Sail paddy*) et le *Sail* avec le *Riz sauvage*. Dans les champs pour réaliser le premier croisement, il est plus commode de cultiver le *Sail* dans sa propre saison car le *Aus* peut croître et fleurir dans la saison du *Sail*, tandis que le contraire est impossible. Avec le *Riz sauvage*, le *Sail* doit être employé comme parent femelle car les épillets du *Riz sauvage* se dépouillent avant que les graines ne mûrissent. M. F.

782. **Stout** (A. B.). — A Study in cross pollination of Avocados in Southern California. (Fécondation croisée des Avocatiers en Californie méridionale.) *Calif. Avocado Ass. Ann. Rept.* 1922-1923, pp. 29-45, fig. 15, d'après *U.S. Dept. Agric. Expt. St. Rec.*, vol. L, n° 3, pp. 238-239.

L'autofécondation de l'**Avocatier** est impossible normalement à cause de la dissimultanéité entre la déhiscence des anthères et la réceptivité du stigmate. Les heures de réceptivité et de déhiscence pollinique sont si précises qu'on peut classer les variétés en deux groupes suivant que le pollen est libéré le matin ou l'après-midi. La période de réceptivité des pistils est très brève ce qui est un obstacle à la fécondation artificielle. L'A. conseille de planter les vergers assez serré, ou de greffer deux ou trois variétés sur le même tronc. A. K.

783. **Guillaume** (M.). — Renseignements sur le **Palmier à huile** et sa culture. Une broch. in-8°, 40 pages. Saïgon, 1924. (*Don de l'Agence économique de l'Indochine.*)

L'A. qui est allé se documenter à Sumatra résume d'après Maas, Rutgers, etc., ce que l'on sait sur la culture et l'exploitation du Palmier à huile et il signale quelques faits intéressants nouveaux concernant la Cochinchine.

Il existe à Quanloi (Cochinchine), une palmeraie de 12 ha. créée avec la variété de Sumatra ; des semis ont été faits également à Chup (Cambodge). Mais la plantation d'essai la plus importante d'Indochine a été faite à Anlôc en 1918, par M. Girard, à l'aide de graines reçues des plantations de l'Institut Pasteur de Suoi-Giao. Elle comprend une quarantaine d'ha. en terres rouges.

A Suoi-Giao, les palmiers âgés de vingt-deux ans ne donnent que 78 kgs de régimes par an et 37 kgs 8 de fruits, mais ils se trouvent dans de mauvaises conditions de développement.

A Xacam les palmiers plantés en allée, en 1914, portaient au mois de juillet dernier, 5 à 10 régimes bien développés, ce qui représente environ une production double pour toute l'année.

A Quan-Loi, les palmiers de trois ans fumés et en plantation régulière portaient 4 à 6 régimes.

A Anlôc il a été noté, au mois de janvier 1924, 580 régimes en pleine évolution pour 114 Palmiers plantés à 10 m. × 5 m., âgés de quatre à cinq ans. Il n'est donc pas téméraire de compter sur une production de 8 régimes environ par an et de 1600 régimes par ha , pour l'écartement indiqué. La saison sèche paraît raccourcir l'époque de la fructification; la récolte maximum est obtenue de janvier à mai. Il est fort probable que les usines ne pourront fonctionner que quatre à six mois au lieu de six à huit mois comme en Côte d'Ivoire.

L'A. conclut que la Cochinchine malgré sa longue saison sèche convient parfaitement à la culture de l'*Elæis*. Il faut remédier à la sécheresse par le choix de sols appropriés et une bonne technique culturale.

Les terres rouges de Cochinchine sont parfaitement adaptées à cette culture. Leur porosité naturelle permet aux plantes arborescentes de lutter efficacement contre la saison sèche. Il y a d'autant plus de raison d'être optimiste que les plantations établies à l'heure actuelle étant encore récentes, les racines des Palmiers n'occupent que la zone superficielle du sol, c'est-à-dire celle qui se dessèche le plus; néanmoins, la sécheresse paraît peu impressionner les jeunes Palmiers et la végétation reprend avec vigueur aux premières pluies. Cet inconvénient s'atténuera; le système radiculaire devenant plus puissant pourra puiser l'humidité des couches plus profondes du sol.

Il n'y a pas de raison pour exclure les terres grises supportant de la belle forêt et dont le plan d'eau ne s'abaisse jamais très bas en pleine saison sèche.

Les terres argileuses de l'Ouest de la Cochinchine ne paraissent pas convenir à cette culture.

L'A. donne ensuite des renseignements sur l'outillage qui convient pour le traitement des fruits et l'extraction de l'huile. Une méthode excessivement simple employée à Anlôc consiste à passer les fruits entiers au broyeur puis à envoyer la farine ainsi obtenue dans une presse continue. Aug. Chevalier.

784. **Guillaume** (M.). — La culture du **Cocotier** en Cochinchine, une broch. in-8°, 30 pages. Saïgon 1924. (*Don de l'Agence économique de l'Indochine.*)

Brochure de vulgarisation destinée à guider les indigènes en vue de la propagation de cette culture. L'exportation du coprah de Cochinchine a été de 12.000 t. en 1923. Ce chiffre est très insuffisant pour les besoins de la France. Les plantations peuvent être développées en trois régions : les terres littorales sablo-alluvionnaires, les terres rouges de l'est, les terres argileuses de l'Ouest peu ou non alunées. L'A. donne des renseignements sur l'établissement de séchoirs coopératifs (plans d'après un article publié dans *Tropical Life* en 1921), ainsi que sur les insectes nuisibles *Rhynchophore* et *Rhinoceros* (figurés d'après l'ouvrage de Prudhomme sur le Cocotier). A. C.

785. **Taggart** (W. G.) — Melilotus indica on fall plant Sugar Cane. (Effets du *Melilotus indica* sur les plantations de Cannes à sucre d'Automne). *Louisiana*, St. Bull. 189, 1 br. 8 p. 1923.

Le *Melilotus indica* peut constituer un engrais vert d'automne excellent pour la **Canne à sucre**. En l'enfouissant au printemps, il peut donner de 20 à 25 tonnes de matière verte à l'acre. Dans les expériences, les carrés ainsi fumés donnèrent en certains endroits 14 à 16 t. de Cannes à l'acre au lieu de 10 pour le carré témoin. A. K.

786. **Mayne** (R.). — Principaux ennemis des Caféiers au Congo belge. *Ann. Gembloux*, XXIX, n° 12, 1923, pp. 377-384, d'après *Rev. app. Ent.*, Vol. XII, 1924, n° 3, p. 111.

Le **Caféier** est attaqué au Congo belge surtout par un Longicorne : *Anthores leuconotus* qui est le plus dangereux ennemi de l'*Arabica*, et qui sévit dans les régions à longue saison sèche et à altitudes élevées. La plante meurt après plusieurs attaques. *Bixadus serricola* est souvent confondu avec le parasite précédent, mais il est moins fréquent et paraît plus limité à la région équatoriale. Le *Liberica* semble plus sujet aux attaques de cette espèce et seules les parties aériennes sont atteintes. Le meilleur remède est de capturer les larves.

Le Bostrichide *Apate monacha* se rencontre dans toute l'Afrique tropicale. On peut le détruire dans ses galleries à l'aide d'un fil de fer ou de sulfure de Carbone. A. K.

787. **Leefmans** (S.). — De Koffiebessenboeboek. II. Bestrijding. *Meded. Inst. Plantenziekten*, n° 62, 1924, 1 br., 99 p. Buitenzorg.

Pour lutter contre le *Sephanoderes* du **Caféier**, il faut éviter de laisser des sacs séjourner sur la plantation, ainsi que d'y trier les cerises. Les sacs seront même ébouillantés avant leur emploi. A Deli, les récipients contenant les cerises sont recouverts d'une gaze fine destinée à empêcher les insectes de s'échapper. Pour le même motif, on recommande aussi de faire fermenter les cerises sous l'eau, pendant quatre jours. On n'est pas d'accord au sujet de l'effet de ce traitement sur la qualité du produit obtenu. Le séchage des grains au soleil devra aussi être évité. A la fin de la récolte on enlèvera toutes les baies ayant plus de 2 à 4 mm. ainsi que les cerises noircies. Ces dernières doivent du reste être cueillies, pendant tout le cours de l'année et plongées aussitôt dans une solution de savon ou de créoline. A. K.

788. **Hutson** (J. C.). — Notes on termites attacking Tea in Ceylon. (Notes sur les termites du **Théier**, à Ceylan). *Dep. of Agric.* January 1923. Colombo, Ceylan.

1° On peut diviser les Termites en deux groupes ; ce sont : 1° Ceux qui s'attaquent à l'arbre vivant et qui y créent leur colonie : genre *Calotermes ;* on en connaît trois espèces dont l'une *C. militaris* est la plus nuisible, car elle envahit l'arbre par sa partie inférieure et le détruit sans qu'on ait suspecté sa présence. Les deux autres espèces de *Calotermes* sont peu à redouter, car elles attaquent les hautes branches et sont éliminées par la taille ; 2° Ceux qui vivent des écorces desséchées ou des arbres malades ; leurs colonies sont installées dans le sol. Ils appartiennent aux genres *Termes* et *Eutermes*.

Les procédés de défense sont les suivants : 1° Démolir les nids et détruire les colonies en entier; il faut pour cela sacrifier l'arbre atteint; 2° Tailler toutes les branches malades; 3° Eliminer proprement du voisinage des plantations tous les buissons et bois malades et non soignés qui peuvent servir d'abri ou de nourriture aux Termites; opérer cette destruction, s'il se peut, par le feu. J. S.

789. **Ames** (C. T.).— A progress report of Boll Weevil poisonning work. (Un progrès dans la lutte contre le Boll Weevil). *Mississipi Agric. Expt. St.*, Circ. 51, 1 br. 11 p. (Mississippi), 1923.

Pour lutter contre le **Boll Weevil du Cotonnier**, il est nécessaire d'avoir des plantes vigoureuses.

Pour le traitement, on commence à épandre l'insecticide au moment où les bractées se forment. Si la main-d'œuvre est restreinte, on emploie le mélange de mélasse et d'arséniate de calcium que l'on applique au sommet de la plante avec un pinceau (une livre d'arséniate de calcium, 4 litres de mélasses et 4 litres d'eau). Si la main-d'œuvre est libre, l'auteur recommande alors l'emploi d'arséniate de calcium en poudre appliquée aux bourgeons avec un soufflet; c'est une perte de temps que d'appliquer l'insecticide avant la date recommandée. (Entre le 25 avril et le 10 mai).

Six jours après la première application d'insecticide, une seconde application d'arséniate de calcium en poudre sera faite par l'emploi d'une machine. Sur les collines, ces deux applications peuvent être suffisantes; mais dans les vallées où le Coton croît plus vigoureusement, si l'infection atteint 10 %, une troisième application d'arséniate de calcium en poudre devra être faite.

M. F.

790. **Espino** (R. B.) et **Novero** (T.). — Mauritius Hemp (Furcroya gigantea) with reference to its inferiority to Abaca, Maguey and Sisal. (*Fourcroya gigantea* : son infériorité à l'Abaca, au Maguey et au Sisal). *Philipp. Agric. Rev.*, vol. XVI, 1923, n° 2, pp. 108-119.

Un pied de *Fourcroya gigantea* peut exceptionnellement fournir jusqu'à 100 feuilles, et chaque plant peut donner plusieurs milliers de bulbilles. Aux Philippines, on n'a guère pu retirer plus de 1,78 % au maximum, de fibres des feuilles, mais différemment de ce que l'on a observé à l'île Maurice, on a pu obtenir par rouissage dans l'eau courante de très belles fibres très semblables à celles de l'Agave. On ne peut guère espérer un rendement en fibre supérieur à 833,25 kgs. à l'ha. en comptant les plants espacés à 3 m. dans tous les sens. La fibre de *Fourcroya* a une teneur relativement faible en cellulose, ce qui expliquerait sa faible valeur. L'Abaca est quatre à huit fois plus résistant, le Sisal et le Maguey trois à cinq fois. On peut utiliser ce textile en mélange à l'Abaca et au Sisal pour faire des cordages de seconde qualité. Pour distinguer chimiquement ses fibres de celles d'**Ananas**, d'**Abaca** (**Manille**), de **Maguey** et de **Sisal**, il faut noter que seules les fibres de *Fourcroya* ne sont pas colorées par l'ammoniaque, on peut ensuite distinguer celles du Maguey en ce que, seules des quatre restantes, elles ne se colorent pas par l'oxyde de nickel ammoniacal; de même pour les trois restantes, l'eau de chlore ne colore que le Sisal et en ocre pâle; pour séparer l'Ananas et le

Manille, il faut se baser sur l'aspect plus fin du premier qui de plus, se colore en vert-jaune pâle par le chromate de potasse et la teinture de cochenille.

791. **Bois coloniaux. Machines à Bois.** — Supplément à la revue *Science et Industrie* (22, avenue Montaigne, Paris, 7e année, n° 132, 15 février 1924. pp. 43-81). Prix : 2 fr. 50.

Ce supplément contient un certain nombre d'articles sur les Bois industriels. Signalons les suivants : Lecomte (H.). — **Les forêts de l'Indochine.** Caractères généraux de la forêt, bois principaux, l'exploitation actuelle, le présent et l'avenir. La période actuelle ne peut constituer qu'une ère provisoire de transition et ses résultats actuels ne peuvent donner qu'une faible idée de ce que pourra devenir l'industrie du bois dans ce grand pays forestier. Il appartient au Gouvernement général de fournir au Service forestier les moyens de développer les travaux de reboisement et d'aménagement. Au lieu d'introduire des arbres étrangers comme le conseillait de Lanessan, il faut faire un choix judicieux pour le reboisement parmi les arbres indigènes. — Luc (M.). **Les Bois de Madagascar.** Renseignements sur les principaux bois d'après les archives des services de l'exploitation du chemin de fer de Tananarive à la Côte Est. — Anonyme. **Les Bois de la Côte d'Ivoire. Les Bois de l'Afrique équatoriale.** Renseignements communiqués par les Agences de ces colonies. Les représentants des Chambres syndicales du bâtiment, de la menuiserie, de la carrosserie, du charronnage et de l'ameublement réunies en « Commission officielle des Bois coloniaux » ont adopté pour ces bois une classification en six catégories.

L'exportation de la Côte d'Ivoire en 1922 a été de 86.580 m³ et du Gabon 87.507 t. Les exploitants doivent disposer d'un capital important pour toute exploitation forestière coloniale. — Anonyme. **L'industrie du bois en Suède** par la Chambre de commerce suédoise en France. Les renseignements statistiques ne vont pas au-delà de 1913. Il est pénible de constater qu'une Chambre de commerce soit aussi mal renseignée. A. C.

792. **Watson** (J.). — Quality deficiency in the fodder supply. (Défaut de qualité dans les approvisionnements de fourrage). *Pusa. Agric. Res. Inst.* Bull. 150, pp. 9-11, Calcutta 1923.

Il serait nécessaire, aux Indes, de trouver pour les zones irriguées des **plantes fourragères** qui croissent librement, au moment où les autres plantes ont leurs besoins minima en eau. La **Luzerne** présente de nombreux avantages, mais ses besoins en eau sont répartis sur une longue période, et il est à peu près impossible, aux Indes, d'en faire du bon foin quand elle a été cultivée sous irrigation, car elle se réduit en poudre au bout de deux ou trois manipulations. Le **Bersim** supporte mieux ces opérations, mais ses besoins principaux en eau sont à une période inopportune. L'A. estime qu'on devrait cultiver en zones irriguées plus de **Navets** pour le bétail. Le Bersim constituerait pour eux un bon assolement.

Pour les régions non irriguées, la Luzerne serait le meilleur fourrage à cultiver, même lorsque les pluies ne sont que de 80 cm. à 1 m. pourvu que le sol retienne bien l'humidité. En la semant en septembre, on pourra en tirer trois coupes de novembre à avril. A. K.

793. **Howard** (A.).— An improved method of Lucerne cultivation. (Une amélioration dans la méthode de culture de la Luzerne). *The Agric. Journ. of India*, vol. XIX, 1924, Part. III, 1 br. pp. 276-279.

Dans la culture de la **Luzerne**, une méthode, propre aux sols d'alluvions, consiste à employer des billons plats de 70 cm. de large qui alternent avec des canaux d'irrigation d'un pied de large agissant comme drains et assurant l'aération du sol. La récolte obtenue est abondante et la structure du sol conservée. L'expérience montre que la production de Luzerne plantée en billons plats est inférieure de 10 °/₀ à celle obtenue lorsqu'elle est plantée en planches bombées, mais cette deuxième méthode exige moins d'eau. Avec les planches bombées il faut 40 heures à chaque irrigation et avec les billons plats 52 heures, à surfaces égales. L'économie d'eau est de 25 °/₀. La Luzerne en planches dans le Bihar peut être, en outre, cultivée plusieurs années de suite lorsque le fourrage des deuxième et troisième année est meilleur que celui de la première, ce qu'on peut obtenir en fumant la vieille culture, dès la fin de la période des pluies. La Luzerne sert aussi de fourrage vert à un moment (novembre-décembre) où il manque le plus. Elle se conserve très facilement et pendant longtemps (6 ans à Pusa sous une vérandah ouverte). Enfin la perte de feuilles est évitée si le fourrage à récolter est légèrement humecté par de la rosée et si on emploie quelques préparateurs intelligents venant des districts de Tabac, et habitués à manier sans les endommager les feuilles très cassantes du Tabac.

Le pollen de la Luzerne se développe même dans les plus fortes chaleurs mais ne germe que s'il est artificiellement refroidi. M. F.

794. **Quisumbing** (Eduardo). — General Characters of some Philippine Weed seeds. (Caractères généraux de quelques **mauvaises herbes** des Philippines). *Philippine Agricult. Review*, vol. XVI, n° 4, 1923, pp. 298-349.

L'A. passe en revue les principales espèces de mauvaises herbes qui ont envahi les rizières et les autres cultures des Philippines.

Il en étudie l'introduction, l'origine, la distribution, la dissémination. Il expose les dégâts que causent ces plantes et les moyens employés pour les détruire. Les plus connues de ces mauvaises herbes sont classées par familles avec leurs noms scientifiques et vernaculaires. De belles planches accompagnent les descriptions succinctes.

Ce sont pour la plupart des plantes aujourd'hui cosmopolites (pantropiques) répandues dans tous les pays chauds. Un grand nombre sont originaires de l'Amérique ou du Moyen-Orient. La plupart existent dans nos colonies tropicales. A. C.

795. **Artaud** (A. D.). — Exposition coloniale de Marseille de 1922. Rapport général, 1 vol. in-8°, 544 pages. Marseille, 1924.

Cet ouvrage expose les origines de l'exposition, son organisation, et fait connaître en treize chapitres les expositions des diverses sections, les travaux des congrès, etc. Il clôture les diverses publications faites à l'occasion de cette exposition. Pages 539 et suivantes, il donne la liste bibliographique de ces publications. A. C.

NOUVELLES ET CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

Attribution de la médaille Meyer au Dr Robertson Proschowsky. — Le Conseil de l'*American Genetic Association* a attribué récemment la « Médaille Meyer » destinée à récompenser les travaux ayant en vue l'introduction de plantes utiles à travers le monde à notre dévoué collaborateur, M. le Dr A. Robertson-Proschowsky qui, depuis plus de trente années se consacre à l'acclimatation des végétaux utiles sur la Riviera.

On sait que cette médaille fut frappée sur l'initiative des associés de feu Frank N. Meyer de l'Office of Foreign Seed and Plant Introduction du Département d'Agriculture des Etats-Unis, pour être attribuée aux personnes qui ont contribué à répandre d'une manière désintéressée les plantes utiles et à en faire l'introduction dans les pays où elles manquent, œuvre à laquelle Frank Meyer a consacré sa vie.

Nous applaudissons au choix que vient de faire l'*American Genetic Association*. Les quelques Français qui connaissent l'œuvre remarquable réalisée par le Dr A. Robertson Proschowsky, au Parc des Tropiques, près Nice, par ses seuls moyens et d'une manière si désintéressée n'en seront point surpris.

Le mérite de notre collaborateur n'a d'égal que sa modestie. Aussi nous souhaitons qu'il puisse continuer longtemps encore l'œuvre à laquelle il se consacre depuis tant d'années et d'une manière si heureuse.

Ajoutons que la Médaille Meyer fut accordée il y a quelques années à notre autre collaborateur, M. le Dr A. Trabut. A. C.

Le Sisal à la Côte d'Ivoire. — (A. M. X. colon, Grand-Bassam) — Vous nous demandez s'il y a opportunité de planter du **Sisal** à la Côte d'Ivoire. Nous avons la conviction que cette culture peut parfaitement prospérer en dehors de la zone forestière et plus particulièrement au Baoulé, à proximité du chemin de fer et d'une rivière si vous trouvez un terrain approprié. Le Sisal demande de bonnes terres profondes et perméables. Sa culture est beaucoup plus à recommander

que celle des Sansevières dont l'exploitation n'est nulle part pratiquée en grand.

Du reste le Gouvernement de la Gold Coast a déjà établi en 1921 une plantation modèle de 1000 acres dans la région d'Accra afin de vulgariser cette culture chez les indigènes dans les régions où les cultures du Cacaoyer et de l'*Elæis* ne sont pas remunératrices. Il estimait que le prix de revient serait de 35.000 £ pour les 1000 acres et que l'on pourrait commencer à exploiter dès la troisième année. La dépense annuelle pendant la phase de production serait de 17.185 £ pour une production de 750 t. ou 19.485 £ pour 1000 t. On estime en effet que le rendement à l'acre en fibres est de 3/4 de t. ou d'une tonne.

Le coût de la production calculé d'après le devis ci-dessus qui comprend les subventions pour risques (10 %), l'intérêt du capital engagé (6 %) et un amortissement de 10 %, s'éleverait à 19 £ 9 sch. par tonne. Si le rendement à l'acre doit être seulement de 3/4 de t. le prix de revient de la tonne doit être de 22 £ 18 sch. Il est aisé de calculer le bénéfice d'après le cours actuel de la fibre de Sisal.

Nous devons pourtant ajouter que le gouvernement anglais n'a pas trouvé d'entreprise privée pour rembourser les frais et continuer l'exploitation. Il n'est pas possible non plus que la plantation soit dirigée en coopérative par les fermiers indigènes. Le gouvernement s'est donc décidé à exploiter lui-même cette plantation afin de démontrer aux cultivateurs les résultats qu'on en peut attendre. A.C.

Sur la préparation du Gingembre. — Un colon de Guinée française nous écrit pour nous demander quelle préparation il doit faire subir au Gingembre que les indigènes récoltent dans le sud de la colonie pour l'écouler en France.

Le Gingembre de Guinée vaut celui de Sierra-Léone et il serait facile de développer cette culture et de suffire aux besoins de la France, mais cette marchandise a besoin d'être bien préparée chose que ne savent pas faire les indigènes qui vendent habituellement le Gingembre à l'état frais.

Les rhizomes doivent être arrachés quand la plante est parvenue à complet développement, c'est-à-dire quand les tiges commencent à sécher. Ils doivent être lavés soigneusement aussitôt retirés du sol. Puis on les met immédiatement à sécher au soleil en évitant de les briser.

Si le temps est trop humide il faut sécher au four. Nous ne croyons pas qu'il existe d'appareil pour faire cette opération, mais les claies servant à sécher artificiellement le cacao, suffiraient sans doute. Il est

essentiel que les rhizomes de Gingembre expédiés en France ne contiennent plus d'humidité. A. C.

La culture sèche du Coton en A. O. F. (Réponse à M. A. M. Dakar). — Il est exact que l'*Académie des Sciences coloniales* met au concours cette année la question de la culture sèche du Coton en A. O. F. En voici le programme :

a) Procédés culturaux actuels de cette production (observations portant sur au moins deux régions) ; *b*) données scientifiques et pratiques d'une amélioration rapide de ces procédés ; *c*) moyens pratiques, administratifs et privés, d'étendre et d'intensifier cette production en A. O. F. ; *d*) spécialement, définir et préciser, d'après l'état social et économique, les meilleures formes et conditions de l'association agricole, tant entre européens et indigènes qu'entre producteurs indigènes en vue de cette production.

D'après les documents qui nous sont parvenus, le mémoire classé premier recevra une somme de 2000 fr., le second recevra 500 fr.

Les manuscrits devront parvenir à M. P. Bourdarie, rue Mayet, 16 *bis* (VI^e^), avant le 15 octobre. Ils ne seront pas signés, ne porteront qu'une devise inscrite en tête. La devise sera répétée sur une enveloppe fermée qui contiendra le nom de l'auteur.

Les Rhapis à cannes de l'Indochine. — A la suite de la note que nous avons publiée dans le n° 32 (*R. B. A.*, 1924, p. 272) sur « un Palmier-roseau exploité en Indochine », M. Bordeneuve, chef de cantonnement forestier en Cochinchine, nous écrit :

Les Rotins que vous m'avez envoyés sont nommés également à Saïgon par les Chinois, *Canne-Laurier* et expédiés à Hongkong sous ce nom commercial, ou bien en nom chinois : Thàng.

Les Rotins n° 1 et 2 (même espèce) proviennent du Laos, région de Paksane. Ils sont inconnus des Annamites de Cochichine. Ils n'existeraient pas au Sud-annam ni au Cambodge d'après les Chinois exportateurs. Ce Rotin arrive à Saïgon par petites quantités par suite des frais de transport onéreux, mais de très grosses quantités sont dirigées du territoire français vers Bangkok, ainsi que cela a lieu également pour le Stick-lac par suite des facilités de transport bien meilleures.

« Le *Rotin canne-laurier* se rencontrerait aussi d'après les Chinois, dans certaines régions du Nord-Annam et du Tonkin, et je me souviens en effet, lors d'un séjour à Benthuy (Vinh) d'avoir remarqué de grosses expéditions d'un Rotin similaire avec une autre espèce nommée *Luoi* à destination de Hongkong.

« Au cours de l'année 1923, il est parvenu à Saïgon du Laos 642 paquets de 100 tiges chacun de *Rotin laurier*, ainsi que celà est mentionné sur le registre du cantonnement. Tout ce Rotin a été expédié ensuite à Hongkong par des Chinois et par M. Chesnay décédé depuis, qui faisait également ce commerce.

Les *Rotins lauriers* sont cotés à Saïgon avec racine ou sans racine (même espèce) à raison de 5 piastres le paquet de 100 tiges, mais les Chinois prétendent les vendre plus cher à Hongkong.

« Les deux espèces de Bambous que j'ai montrées aux Chinois sont originaires du Tonkin, cependant un connaisseur chinois m'a déclaré que le *Kvobọo* (nom chinois) serait originaire du Yunnan au sud de la Chine, et que si les petits Bambous du Sud de l'Indochine n'étaient pas recherchés à Hongkong, c'est qu'ils ne présentaient pas la même dureté que ceux du Nord. »

Introduction des Bois d'Indochine en France. — Réponse à M. Delpech (Saïgon). — Il est exact qu'un certain nombre de Bois des forêts d'Indochine pourraient s'écouler actuellement en France, et un certain nombre d'espèces qui ne sont pas connues sur le marché métropolitain y trouveraient des débouchés. Ces bois ne sont nullement, comme vous le pensez, identiques aux bois coloniaux africains. Ils ont leurs qualités propres. M. Gillet qui a travaillé en 1914 près de 200 espèces de ces bois que nous avions recueillis dans les diverses parties de l'Indochine et dont nous avons rassemblé tous les éléments d'identification, les trouvait au moins aussi beaux et aussi faciles à travailler que les bois d'Afrique occidentale.

Tous ces bois ont déjà été classés par les services forestiers locaux de l'Indochine, sur l'initiative première de M. Ducamp qui fut l'organisateur du premier service forestier existant dans nos colonies. Ces Bois ont été classés sous leur nom indigène, mais nous sommes en mesure dès maintenant d'en donner l'appellation scientifique et la synonymie dans les divers dialectes et langues de l'Indochine. Nous comptons publier prochainement dans la *R. B. A.* un premier tableau par colonie des Bois actuellement utilisables. Aug. Chevalier.

La « Rubber Conférence » de Bruxelles 1924. — 1 vol. in-8; 218 p. Publié par la Rubber Growers'Association. 2, Idol Lane, London E.C. 3, 1924. L'ouvrage est vendu 5 sch. 6 d. (franco) au siège de l'Association.

Avec une rapidité qui lui fait le plus grand honneur, M. P.J. Burgess, secrétaire général de la *Rubber Growers'Association* vient de publier

en anglais le texte de toutes les conférences qui ont eu lieu à Londres en avril 1924 sur le caoutchouc, à l'occasion de la sixième Exposition Internationale, ainsi que les échanges de vues auxquelles elles ont donné lieu. Nous pensons revenir par la suite dans cette revue sur plusieurs de ces communications. Aujourd'hui nous nous bornons à en signaler les auteurs et l'objet des communications.

Burgess (P. J.). Les problèmes présents et futurs des plantations de Caoutchouc.

Blachmann (Prof. V. H.) : Quelques aspects physiologiques des maladies des plantes.

Sir Stanley Bois : Propagande pour l'industrie du caoutchouc.

Bosanquet (N. C. S.) : Utilisation de la main-d'œuvre.

Maas (J. G. J. A.) : Systèmes de saignée à Sumatra (East Coast).

Noel Binglen : Cultures de couverture et Clean weeding.

Griève (N. W.) : Recherches médicales aux tropiques.

Eric Miller (H.) : Plantation de Caoutchouc : Equilibre entre la production et la consommation.

Fairbain (J.) : L'Industrie du caoutchouc.

Eric Macfadyen : Développement des plantations de Caoutchouc.

Chevalier (Aug.) : Production du Caoutchouc sylvestre et du caoutchouc de plantation dans les colonies françaises.

Hay (J. G.) : Comptabilité et répartition des dépenses dans les plantations de Caoutchouc, l'œuvre de la « Ceylon Rubber Research Scheme ».

Farmer (Prof. J. B.) : De la formation des spécialistes pour les plantations tropicales.

Puiching (H. C.) : Considération sur la situation actuelle des plus récentes plantations d'Hévea dans le moyen Orient.

Fol (J. G.) : L'emballage du caoutchouc dans des nattes.

Pichles (Dr. S.) et Turner (H.) : Action des huiles sur la vulcanisation du Caoutchouc.

De Vries (Dr. O.) : Rôle des Enzymes dans la coagulation du latex d'Hévea.

Kelly (W. J.) : La signification de la découverte de Goodyear à la lumière des recherches modernes.

Le Gérant : Ch. Monnoyer.